



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

MEDLABORATORIJSKA PRIMERJAVA

**Štetje somatskih celic
v mleku**

NOVEMBER

2024

Spoštovani!

Zahvaljujemo se vam za udeležbo v medlaboratorijski primerjavi NOVEMBER 2024. 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: 5374-1124 za parameter SOMATSKE CELICE V MLEKU, 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

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

| Laboratorij | Vzorec | | | | | n |
|-------------|--------|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | | | | | | 0 |
| 2 | | | | | | 0 |
| 3 | | | | | | 0 |
| 4 | | | | | | 0 |
| 5 | | | | | | 4 |
| 6 | | | | | | 0 |
| 7 | | | | | | 0 |
| 8 | | | | | | 0 |
| 9 | | | | | | 0 |
| 10 | | | | | | 0 |
| 11 | | | | | | 0 |
| 12 | | | | | | 0 |
| 13 | | | | | | 0 |
| 14 | | | | | | 0 |
| 15 | | | | | | 0 |
| 16 | | | | | | 0 |
| n | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | |

Legenda:

n = število osamelcev

Tabela 3: Ponovljivost (ŠSC×1000/ml)

| Laboratorij | Vzorec (r) | | | | | N | Sr |
|-------------|------------|----|----|----|----|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 9 | 5 | 7 | 2 | 12 | 5 | 3 |
| 2 | 23 | 7 | 12 | 8 | 4 | 5 | 7 |
| 3 | 7 | 2 | 3 | 6 | 15 | 5 | 5 |
| 4 | 13 | 6 | 4 | 8 | 7 | 5 | 3 |
| 5 | 9 | 13 | 12 | 0 | 10 | 5 | 5 |
| 6 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| 7 | 9 | 3 | 6 | 7 | 5 | 5 | 2 |
| 8 | 5 | 3 | 1 | 10 | 11 | 5 | 4 |
| 9 | 1 | 5 | 2 | 6 | 1 | 5 | 2 |
| 10 | 5 | 3 | 5 | 6 | 14 | 5 | 4 |
| 11 | 23 | 6 | 5 | 1 | 13 | 5 | 8 |
| 12 | 11 | 2 | 4 | 11 | 4 | 5 | 4 |
| 13 | 6 | 1 | 10 | 2 | 9 | 5 | 4 |
| 14 | 7 | 13 | 1 | 14 | 13 | 5 | 5 |
| 15 | 8 | 3 | 2 | 5 | 16 | 5 | 5 |
| 16 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 5 | 1 |
| N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | | |
| Sr | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | | |

Legenda:

r = ponovljivost; absolutna razlika med paralelkama

N = število meritev

Sr = standardni odklon ponovljivosti

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

| | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| Območje (ŠSC×1000/ml) | 150 | 300 | 450 | 750 | 1.500 |
| r (ŠSC×1000/ml): | 25 | 42 | 50 | 63 | 126 |

Tabela 4: Točnost (ŠSC×1000/ml)

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d % | Sd % |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|
| 1 | povp | 733,5 | 132,5 | 417,5 | 253,0 | 740,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | 7,6 | -1,4 | 5,3 | 3,1 | 20,8 | | |
| | d % | 1,0 | -1,1 | 1,3 | 1,2 | 2,9 | 1,1 | 1,4 |
| | z-vrednost | 0,48 | -0,43 | 0,46 | 0,45 | 0,95 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 2 | povp | 732,5 | 137,5 | 433,0 | 262,0 | 745,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | 6,6 | 3,6 | 20,8 | 12,1 | 25,8 | | |
| | d % | 0,9 | 2,7 | 5,0 | 4,8 | 3,6 | 3,4 | 1,7 |
| | z-vrednost | 0,41 | 1,06 | 1,80 | 1,76 | 1,18 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 3 | povp | 719,5 | 135,0 | 422,5 | 247,0 | 717,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -6,4 | 1,1 | 10,3 | -2,9 | -1,7 | | |
| | d % | -0,9 | 0,8 | 2,5 | -1,2 | -0,2 | 0,2 | 1,5 |
| | z-vrednost | -0,40 | 0,32 | 0,89 | -0,43 | -0,08 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 4 | povp | 702,5 | 134,0 | 401,0 | 241,0 | 696,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -23,4 | 0,1 | -11,2 | -8,9 | -22,7 | | |
| | d % | -3,2 | 0,1 | -2,7 | -3,6 | -3,2 | -2,5 | 1,5 |
| | z-vrednost | -1,46 | 0,02 | -0,97 | -1,30 | -1,04 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 5 | povp | 678,5 | 130,5 | 368,0 | 228,0 | 637,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -47,4 | -3,4 | -44,2 | -21,9 | -82,2 | | |
| | d % | -6,5 | -2,6 | -10,7 | -8,8 | -11,4 | -8,0 | 3,6 |
| | z-vrednost | -2,97 | -1,02 | -3,82 | -3,20 | -3,76 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 6 | povp | 719,5 | 136,5 | 421,0 | 248,5 | 674,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -6,4 | 2,6 | 8,8 | -1,4 | -45,2 | | |
| | d % | -0,9 | 1,9 | 2,1 | -0,6 | -6,3 | -0,7 | 3,4 |
| | z-vrednost | -0,40 | 0,77 | 0,76 | -0,21 | -2,07 | | |

Se nadaljuje...

...nadaljevanje

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 7 | povp | 748,5 | 133,5 | 425,0 | 256,5 | 746,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | 22,6 | -0,4 | 12,8 | 6,6 | 27,3 | | |
| | d % | 3,1 | -0,3 | 3,1 | 2,6 | 3,8 | 2,5 | 1,6 |
| | z-vrednost | 1,41 | -0,13 | 1,11 | 0,96 | 1,25 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 8 | povp | 722,5 | 136,5 | 410,5 | 251,0 | 720,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -3,4 | 2,6 | -1,7 | 1,1 | 1,3 | | |
| | d % | -0,5 | 1,9 | -0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | 1,0 |
| | z-vrednost | -0,21 | 0,77 | -0,15 | 0,15 | 0,06 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 9 | povp | 731,5 | 134,5 | 409,0 | 247,0 | 736,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | 5,6 | 0,6 | -3,2 | -2,9 | 17,3 | | |
| | d % | 0,8 | 0,4 | -0,8 | -1,2 | 2,4 | 0,3 | 1,4 |
| | z-vrednost | 0,35 | 0,17 | -0,28 | -0,43 | 0,79 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 10 | povp | 737,5 | 133,5 | 417,5 | 253,0 | 721,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | 11,6 | -0,4 | 5,3 | 3,1 | 1,8 | | |
| | d % | 1,6 | -0,3 | 1,3 | 1,2 | 0,2 | 0,8 | 0,8 |
| | z-vrednost | 0,73 | -0,13 | 0,46 | 0,45 | 0,08 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 11 | povp | 714,5 | 133,0 | 410,5 | 253,5 | 718,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -11,4 | -0,9 | -1,7 | 3,6 | -0,7 | | |
| | d % | -1,6 | -0,7 | -0,4 | 1,4 | -0,1 | -0,3 | 1,1 |
| | z-vrednost | -0,71 | -0,28 | -0,15 | 0,52 | -0,03 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 12 | povp | 723,5 | 130,0 | 405,0 | 249,5 | 709,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -2,4 | -3,9 | -7,2 | -0,4 | -10,2 | | |
| | d % | -0,3 | -2,9 | -1,7 | -0,2 | -1,4 | -1,3 | 1,1 |
| | z-vrednost | -0,15 | -1,17 | -0,62 | -0,06 | -0,47 | | |

Se nadaljuje...

...nadaljevanje

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 13 | povp | 735,0 | 135,5 | 402,0 | 250,0 | 736,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | 9,1 | 1,6 | -10,2 | 0,1 | 17,3 | | |
| | d % | 1,3 | 1,2 | -2,5 | 0,0 | 2,4 | 0,5 | 1,8 |
| | z-vrednost | 0,57 | 0,47 | -0,88 | 0,01 | 0,79 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 14 | povp | 723,5 | 131,5 | 411,5 | 249,0 | 716,5 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -2,4 | -2,4 | -0,7 | -0,9 | -2,7 | | |
| | d % | -0,3 | -1,8 | -0,2 | -0,4 | -0,4 | -0,6 | 0,7 |
| | z-vrednost | -0,15 | -0,72 | -0,06 | -0,14 | -0,13 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 15 | povp | 717,0 | 132,5 | 398,0 | 244,5 | 707,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | -8,9 | -1,4 | -14,2 | -5,4 | -12,2 | | |
| | d % | -1,2 | -1,1 | -3,4 | -2,2 | -1,7 | -1,9 | 1,0 |
| | z-vrednost | -0,56 | -0,43 | -1,23 | -0,79 | -0,56 | | |

| Laboratorij | Vzorec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d | Sd |
|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 16 | povp | 751,0 | 133,0 | 421,0 | 255,5 | 724,0 | | |
| | REF | 725,9 | 133,9 | 412,2 | 249,9 | 719,2 | | |
| | S | 16,0 | 3,4 | 11,6 | 6,9 | 21,9 | | |
| | d (povp- REF) | 25,1 | -0,9 | 8,8 | 5,6 | 4,8 | | |
| | d % | 3,5 | -0,7 | 2,1 | 2,2 | 0,7 | 1,6 | 1,6 |
| | z-vrednost | 1,57 | -0,28 | 0,76 | 0,81 | 0,22 | | |

Meji: d = ± 10 % celic/ml Sd = 10 % celic/ml

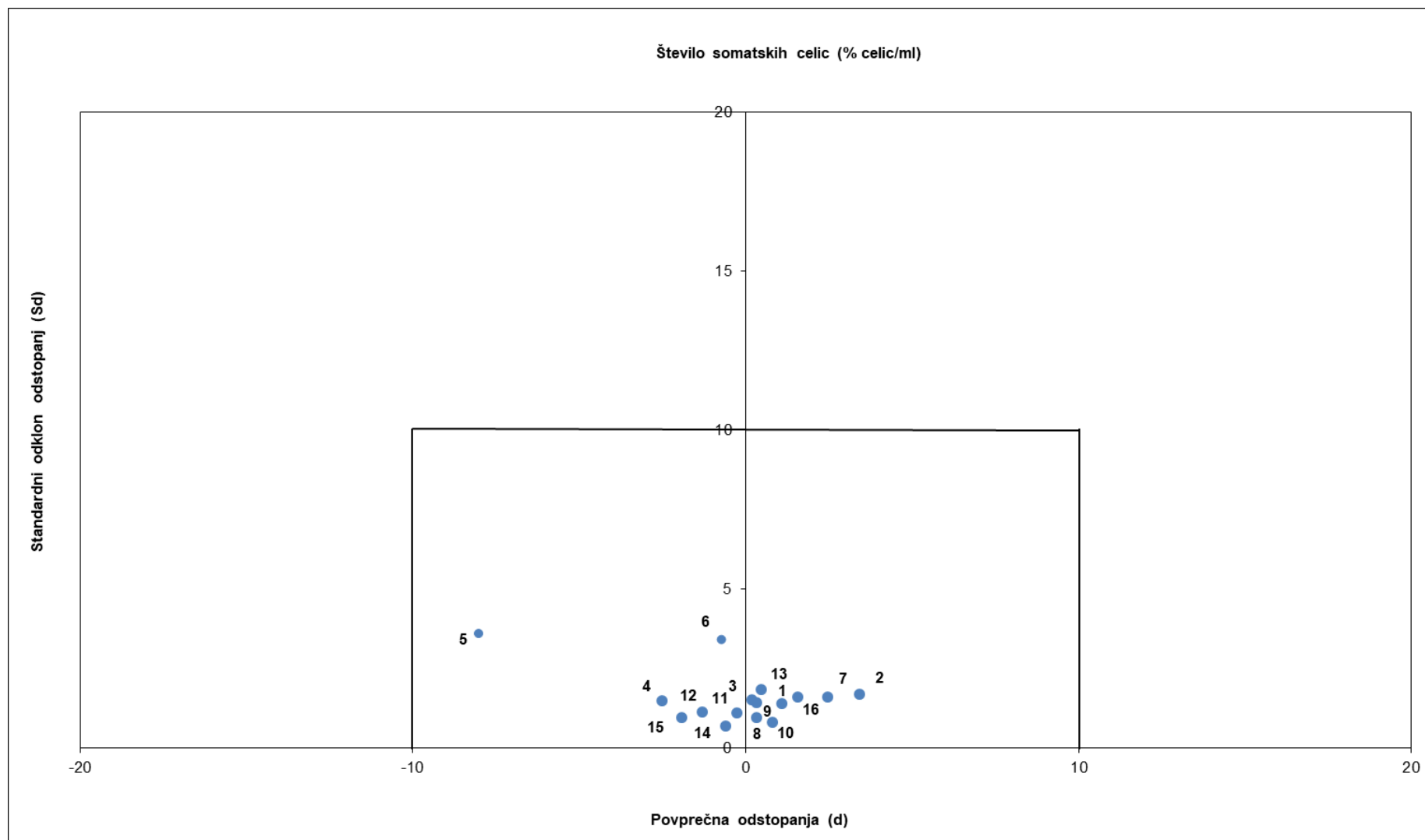
Tabela 5: Ponovljivosti (S_r) in obnovljivost(S_R) (ISO 5725-2:2003)

| | Vzorec | | | | |
|------------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Povprečje (ŠSCx1000/ml) | 723 | 134 | 413 | 249 | 720 |
| S _r (ŠSCx1000/ml) | 8 | 4 | 4 | 5 | 7 |
| S _r , % | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| S _R (ŠSCx1000/ml) | 17 | 4 | 10 | 8 | 21 |
| S _R , % | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |

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

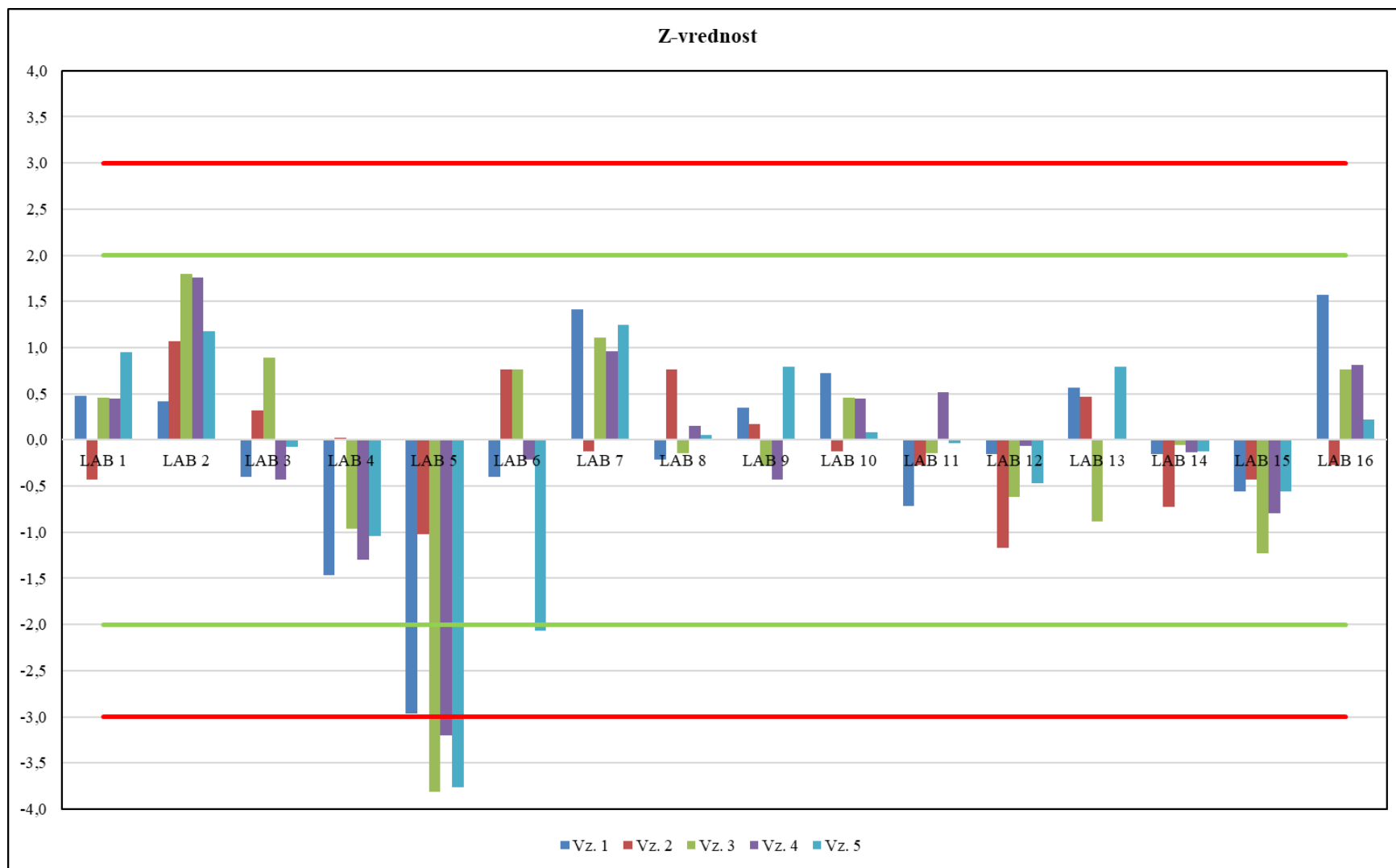
| | Območje (ŠSC×1000/ml) | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|
| | 150 | 300 | 450 | 750 | 1.500 |
| S _r (ŠSC×1000/ml): | 25 | 42 | 50 | 63 | 126 |
| S _r , % | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| S _R (ŠSC×1000/ml): | 38 | 67 | 88 | 126 | 252 |
| S _R , % | 9 | 8 | 7 | 6 | 6 |

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



Meje: $d = \pm 10$ % celic/ml, $Sd = 10$ % celic/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