

<b>Plemenárske služby SR</b>  <b>CLRM – Žilina</b>	<b>Stanovenie neistoty merania</b>  <b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b>	<b>List:</b> 1 <b>Počet listov :</b> 20 <b>Vydanie:</b> 2 <b>Dátum vydania:</b> 1.10.2020
--	---	--

## Stanovenie neistoty merania

Smernica – RDCLRM -Is 12/20

<b>Vydal :</b> <b>CLRM</b>	<b>Vypracoval :</b> Ing. Kišová	<b>Preskúmal :</b> Ing. Benkeiová	<b>Schválil :</b> Ing. Benkeiová
<b>Počet výtlačkov: 1</b>	<b>Výtlačok č.: 1</b>		
<b>Držiteľ výtlačku :</b>			<b>Ing. Benkeiová</b>

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p>Plemenárske služby SR</p> <p>CLRM – Žilina</p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 2 Počet listov : 20 Vydanie: 2 Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

## I. Základné pojmy a zásady stanovení neistôt pri meraniach

**Neistota výsledku merania** sa rozumie parameter charakterizujúci rozsah hodnôt okolo výsledku merania, ktoré možno odôvodnene priradiť hodnote meranej veličiny. Základnou charakteristikou neistoty je **štandardná neistota** - označovaná **u** – tj. neistota vyjadrená smerodajnou odchýlkou. Štandardné neistoty rozdeľujeme na štandardné neistoty typu A a štandardné neistoty typu B.

- Štandardné neistoty typu A** - označené **u<sub>A</sub>** - sa získajú z opakovaných meraní veličiny štatistickou analýzou nameraných hodnôt. Charakteristickou vlastnosťou **u<sub>A</sub>** je, že s rastúcim počtom meraní sa znižuje. Pri meraní jednej veličiny je **u<sub>A</sub>** rovné smerodajnej odchýlke aritmetického priemeru.
- Štandardné neistoty typu B** – označené **u<sub>B</sub>** - sú neistoty určené iným ako štatistickým spôsobom. Neistoty typu B sa viažu na známe, identifikovateľné zdroje, na rozdiel od neistôt typu A, kde príčiny náhodných chýb sú neznáme.

**Metóda odhadu štandardných neistôt B je nasledovná:**

- odhadne sa rozsah zmien – odchýlok  $\pm$  z maximálnej veličiny prislúchajúcej uvažovanému zdroju
- posúdi sa priebeh pravdepodobnosti odchýlok v tomto intervale a určí sa jeho aproximácia
- štandardná neistota typu B uvažovaného zdroja **u<sub>BZ</sub>** sa vypočíta :

$$u_{BZ} = \frac{Z_{max}}{H} \quad \text{kde} \quad H = \frac{Z_{max}}{\delta}$$

pričom  $\delta^2$  je rozptyl príslušného rozdelenia pravdepodobnosti.

Pre normálne rozdelenie  $H = 3$ .

Pre rovnomerné pravouhlé rozdelenie je  $H = \sqrt{3}$ .

Pre trojuholníkové rozdelenie je  $H = 2,45$ .

Pre bimodálne rozdelenie  $H = \sqrt{2}$

- Kombinovaná štandardná neistota** - označená **u<sub>c</sub>** - je zlúčená štandardná neistota zahrňujúca neistoty typu A a B.

- Rozšírená neistota** - označovaná **U** - je definovaná vzťahom

$$U = u_c \cdot k \quad \text{kde } k - \text{koeficient rozšírenia} = 2 \text{ pre } 95 \% \text{ pravdepodobnosť}$$

hodnota **k** sa volí tak, aby hodnota prekročenia **U** bola minimálna.

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p>Plemenárske služby SR CLRM – Žilina</p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b> <b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 3 Počet listov : 20 Vydanie: 2 Dátum vydania: 1.10.2020</p>
--	---	--

## I. Stanovenie neistôt merania prístrojov na stanovenie zloženia mlieka

### 1. Stanovenie neistoty merania pre prístroj Milkoscan 6000

pri všetkých stanoveniach sa brali do úvahy 3 komponenty :

1.  $u_A$  - štandardná neistota merania, ktorá sa stanovila experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní na konkrétnom prístroji
2.  $u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek
3.  $u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

#### • Stanovenie neistoty pre meranie obsahu tuku

$u_A$  - štandardná neistota merania sa stanovila experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní na prístroji Milkoscan 6000

$$u_A = 0,015 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,04 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,015^2 + 0,04^2 + 0,02^2} = \underline{0,047 \text{ g/100g}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,046 = \underline{0,094 \text{ g/100g}}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 4</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	---

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu bielkovín**

$u_A$  - štandardná neistota merania sa stanovila experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní na prístroji Milkoscan 6000

$$u_A = 0,015 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,02 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,015^2 + 0,02^2 + 0,02^2} = \underline{0,032 \text{ g/100g}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,032 = \underline{0,064 \text{ g/100g}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu laktózy**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,015 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,03 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 5</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	---

$$u_c = \sqrt{0,015^2 + 0,03^2 + 0,02^2} = \underline{0,039\text{g}/100\text{g}}$$

$$U = k \cdot u_c$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,039 = \underline{0,078 \text{ g}/100\text{g}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu močoviny**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 30 meraní

$$u_A = 2,52 \text{ mg/dl}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 3 \text{ mg/dl}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 30 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,9 / 3 = 0,3 \text{ mg/dl}$$

$$u_c = \sqrt{2,52^2 + 3^2 + 0,3^2} = \underline{3,67 \text{ mg/dl}}$$

$$U = k \cdot u_c$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 3,67 = \underline{7,34 \text{ mg/dl}}$$

## 2. Stanovenie neistoty merania pre prístroj Milkoscan FT +

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu tuku**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,005 \text{ g}/100\text{g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 6</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	---

$$u_{BK} = \pm 0,05 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,005^2 + 0,05^2 + 0,02^2} = \underline{0,054}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,054 = \underline{\mathbf{0,108 \text{ g/100g}}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu bielkovín**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,005 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,036 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,005^2 + 0,036^2 + 0,02^2} = \underline{0,0415 \text{ g/100g}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,045 = \underline{\mathbf{0,083 \text{ g/100g}}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu laktózy**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 7 Počet listov : 20 Vydanie: 2 Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

$$u_A = 0,01 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,083 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,01^2 + 0,083^2 + 0,02^2} = \underline{0,0855 \text{ g/100g}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,0855 = \underline{0,171 \text{ g/100g}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu močoviny**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 30 meraní

$$u_A = 0,982 \text{ mg/dl}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 2,7 \text{ mg/dl}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 30 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,9 / 3 = 0,3 \text{ mg/dl}$$

$$u_C = \sqrt{0,982^2 + 2,7^2 + 0,3^2} = \underline{2,89 \text{ mg/dl}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 2,89 = \underline{5,78 \text{ mg/dl}}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 8</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	---

### 3. Stanovenie neistoty merania pre prístroj BENTLEY FTS

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu tuku**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,012 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,05 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,012^2 + 0,05^2 + 0,02^2} = \underline{0,055 \text{ g/100g}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,055 = \underline{0,11 \text{ g/100g}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu bielkovín**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,012 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,036 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,08 / 3 = 0,027 \text{ g/100g}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :



<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 9</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	---

$$u_c = \sqrt{0,012^2 + 0,036^2 + 0,027^2} = \underline{0,047\text{g}/100\text{g}}$$

$$U = k \cdot u_c$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,047 = \underline{0,094\text{ g}/100\text{g}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu laktózy**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,01\text{ g}/100\text{g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,083\text{ g}/100\text{g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,08 / 3 = 0,027\text{g}/100\text{g}$$

$$u_c = \sqrt{0,01^2 + 0,083^2 + 0,027^2} = \underline{0,088\text{ g}/100\text{g}}$$

$$U = k \cdot u_c$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,058 = \underline{0,176\text{ g}/100\text{g}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu močoviny**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 30 meraní

$$u_A = 0,626\text{ mg}/\text{dl}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 10</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 2,7 \text{ mg/dl}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 30 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,9 / 3 = 0,3 \text{ mg/dl}$$

$$u_C = \sqrt{0,626^2 + 2,7^2 + 0,3^2} = \underline{2,78 \text{ mg/dl}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 2,78 = \underline{5,56 \text{ mg/dl}}$$

#### 4. Stanovenie neistoty merania pre prístroj Milkoscan 7 RM

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu tuku**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,005 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,05 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,005^2 + 0,05^2 + 0,02^2} = \underline{0,054}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,054 = \underline{0,108 \text{ g/100g}}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 11</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu bielkovín**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,006 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,036 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,006^2 + 0,036^2 + 0,02^2} = \underline{0,0415 \text{ g/100g}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,042 = \underline{\underline{0,084 \text{ g/100g}}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu laktózy**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní

$$u_A = 0,004 \text{ g/100g}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 0,083 \text{ g/100g}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,06 / 3 = 0,02 \text{ g/100g}$$

$$u_C = \sqrt{0,004^2 + 0,083^2 + 0,02^2} = \underline{0,0855 \text{ g/100g}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 12</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 0,0855 = \underline{\underline{0,171 \text{ g}/100\text{g}}}$$

- **Stanovenie neistoty pre meranie obsahu močoviny**

$u_A$  sa stanovilo experimentálne ako smerodajná odchýlka z 30 meraní

$$u_A = 1,064 \text{ mg/dl}$$

$u_{BK}$  – neistota merania kalibračných vzoriek, udáva ju dodávateľ kal. vzoriek

$$u_{BK} = \pm 2,7 \text{ mg/dl}$$

$u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 30 meraní pri rôznej teplote )

$$u_{BT} = 0,9 / 3 = 0,3 \text{ mg/dl}$$

$$u_C = \sqrt{1,064^2 + 2,7^2 + 0,3^2} = \underline{\underline{2,92 \text{ mg/dl}}}$$

$$U = k \cdot u_C$$

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia

$$U = 2 \cdot 2,92 = \underline{\underline{5,84 \text{ mg/dl}}}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p>Plemenárske služby SR CLRM – Žilina</p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b> <b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 13 Počet listov : 20 Vydanie: 2 Dátum vydania: 1.10.2020</p>
--	---	---

## II. Stanovenie neistôt merania pri stanovení počtu somatických buniek

### 1. Stanovenie neistôt merania pri meraní prístrojom Fossomatic 5000

pri všetkých stanoveniach sa brali do úvahy 3 komponenty :

1.  $u_A$  - štandardná neistota merania, ktorá sa stanovila experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní na konkrétnom prístroji
2.  $u_{B T}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )
3.  $u_{B P}$  – neistota merania prístroja na určitej hladine počtu SB

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia na každej hladine dát

Stanovenie neistôt merania pri meraní počtu SB na prístroji Fossomatic 5000 hl. 1až 300

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prisp. v %
$u_A$	4,92	norm.	4,92	1,7
$u_{B T}$	10,95	norm.	3,65	1,26
$u_{B P}$				5
				$u_c = 5,43$

290

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2,5,43$$

$$\underline{\underline{U = 10,86\%}}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p>Plemenárske služby SR</p> <p>CLRM – Žilina</p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 14</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

hladina 301 až 500

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
U <sub>A</sub>	11,11	norm.	11,11	2,3
U <sub>B T</sub>	12,1	norm.	4,03	0,83
U <sub>B P</sub>				4
				$u_c = 4,68$

485

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2 \cdot 4,68$$

$$\underline{U = 9,38 \%}$$

hladina od 501 - 10000

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
U <sub>A</sub>	13,13	norm.	13,13	1,79
U <sub>B T</sub>	14,2	norm.	4,73	0,65
U <sub>B P</sub>				3
				$u_c = 3,55$

730

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2 \cdot 3,55$$

$$\underline{U = 7,11 \%}$$

## 2. Stanovenie neistôt merania pri meraní prístrojom Fossomatic FC

pri všetkých stanoveniach sa brali do úvahy 3 komponenty :

1.  $u_A$  - štandardná neistota merania, ktorá sa stanovila experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní na konkrétnom prístroji
2.  $u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )
3.  $u_{BP}$  – neistota merania prístroja na určitej hladine počtu SB

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva,

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<b>Plemenárske služby SR</b>  <b>CLRM – Žilina</b>	<b>Stanovenie neistoty merania</b>  <b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b>	<b>List:</b> 15 <b>Počet listov :</b> 20 <b>Vydanie:</b> 2 <b>Dátum vydania:</b> 1.10.2020
--	---	---

že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia na každej hladine dát

Stanovenie neistôt merania pri meraní počtu SB na prístroji Fossomatic FC hl. 1až 300  
280

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
U <sub>A</sub>	4,2	norm.	4,2	1,5
U <sub>B T</sub>	10,35	norm.	3,62	1,32
U <sub>B P</sub>				5
				$u_c = 5,38$

$U = k \cdot u_c$   
 $U = 2 \cdot 5,38$   
 **$U = 10,76\%$**

hladina 301 až 500  
450

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
U <sub>A</sub>	10,11	norm.	10,11	2,1
U <sub>B T</sub>	12,0	norm.	4,01	0,81
U <sub>B P</sub>				4
				$u_c = 4,59$

$U = k \cdot u_c$   
 $U = 2 \cdot 4,59$   
 **$U = 9,18\%$**

hladina od 501 - 10000

800

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
U <sub>A</sub>	13,53	norm.	13,53	1,81
U <sub>B T</sub>	13,6	norm.	4,70	0,62

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<b>Plemenárske služby SR</b>  <b>CLRM – Žilina</b>	<b>Stanovenie neistoty merania</b>  <b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b>	<b>List:</b> 16 <b>Počet listov :</b> 20 <b>Vydanie:</b> 2 <b>Dátum vydania:</b> 1.10.2020
--	---	---

UB P				3
				$u_c = 3,35$

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2 \cdot 3,35$$

$$\underline{U = 6,71 \%}$$

### 3. Stanovenie neistôt merania pri meraní prístrojom BENTLEY FCM

pri všetkých stanoveniach sa brali do úvahy 3 komponenty :

1.  $u_A$  - štandardná neistota merania, ktorá sa stanovila experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní na konkrétnom prístroji
2.  $u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )
3.  $u_{BP}$  – neistota merania prístroja na určitej hladine počtu SB

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia na každej hladine dát

Stanovenie neistôt merania pri meraní počtu SB na prístroji  
BENTLEY FCM hl. 1až 300  
240

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
$u_A$	4,5	norm.	4,5	1,7
$u_{BT}$	10,65	norm.	3,55	1,42
$u_{BP}$				5
				$u_c = 5,47$

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2 \cdot 5,47$$

$$\underline{U = 10,94\%}$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :



<p>Plemenárske služby SR</p> <p>CLRM – Žilina</p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 17</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

hladina 301 až 500  
440

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
U <sub>A</sub>	10,01	norm.	10,01	2,0
U <sub>B T</sub>	10,4	norm.	3,46	0,77
U <sub>B P</sub>				4
				$u_c=4,53$

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2 \cdot 4,53$$

$$**U = 9,06 %**$$

hladina od 501 - 10000

920

Veličina $X_i$	$u_{xi}$ počet SB	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$ počet SB	prís. v %
U <sub>A</sub>	16,53	norm.	16,53	1,81
U <sub>B T</sub>	13,6	norm.	4,70	0,62
U <sub>B P</sub>				3
				$u_c=3,35$

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2 \cdot 3,35$$

$$**U = 6,71 %**$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p>Plemenárske služby SR</p> <p>CLRM – Žilina</p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 18</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

#### 4. Stanovenie neistôt merania pri meraní prístrojom Fossomatic 7

pri všetkých stanoveniach sa brali do úvahy 3 komponenty :

1.  $u_A$  - štandardná neistota merania, ktorá sa stanovila experimentálne ako smerodajná odchýlka z 50 meraní na konkrétnom prístroji
2.  $u_{BT}$  – neistota merania závislá od teploty merania ( stanovila sa experimentálne na vzorke 50 meraní pri rôznej teplote )
3.  $u_{BP}$  – neistota merania prístroja na určitej hladine počtu SB

predpokladáme, že rozdelenie dát je normálne a z toho vyplýva, že koeficient pokrytia  $k = 2$  pri 95 % pravdepodobnosti pokrytia na každej hladine dát

Stanovenie neistôt merania pri meraní počtu SB na prístroji Fossomatic 7 hl. 1až 300

Veličina $X_i$	$u_{xi}$	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$	prisp. v %
$p_s$	7,1	norm.	7,1	3,38
$p_t$	6,9	norm.	2,3	1,1
$p_p$				5
				$u_c = 6,13$

210

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2,6,13$$

$$U = 12,26 \%$$

hladina 301 až 500

Veličina $X_i$	$u_{xi}$	rozdelenie pr.	príspevok $u_i$	prisp. v %
$p_s$	7,47	norm.	7,47	1,65
$p_t$	8,05	norm.	2,68	0,6
$p_p$				4
				$u_c = 4,36$

450

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2,4,36$$

$$U = 8,72 \%$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

<p><b>Plemenárske služby SR</b></p> <p><b>CLRM – Žilina</b></p>	<p><b>Stanovenie neistoty merania</b></p> <p><b>Smernica – RDCLRM –Is12/20</b></p>	<p>List: 19</p> <p>Počet listov : 20</p> <p>Vydanie: 2</p> <p>Dátum vydania: 1.10.2020</p>
---	--	--

hladina od 501 - 10000

Veličina $X_i$	$u_{xi}$	rozdelenie pr.	prispevok $u_i$	prisep. v %
$p_s$	14,5	norm.	14,5	1,76
$p_t$	12,6	norm.	4,2	0,51
$p_p$				3
				$u_c = 3,52$

820

$$U = k \cdot u_c$$

$$U = 2 \cdot 3,52$$

$$U = 7,04 \%$$

Dátum revízie :

Dátum výmeny listu :

