

## Poročilo o vaji

# Kako merimo

## 1. Uvod

Merjenje je proces primerjanja s standardom. Standardi so lahko različni, odvisni od sistema merjenja. Večji del sveta uporablja metrični ali decimalni merilni sistem. Kvantitativni podatki se nanašajo na količino. Kvantitativni podatki so teža, velikost, temperatura, koncentracija, prostornina, površina,... . Zbiramo jih z različnimi inštrumenti.

**Namen** vaje je seznanitev z metričnim sistemom merjenja, s preprostimi merilnimi inštrumenti in z njihovo uporabo. Spoznali smo tudi, kako pomemben je natančnost pri zbiranju kvantitativnih podatkov.

### Cilji:

- znali bomo zbirati kvantitativne podatke in razumeti njihov pomen pri oblikovanju hipoteze,
- znali bomo uporabljati sistem merskih enot in se naučili meriti s tehcnico, menzuro in ravnilom,
- natančnost pri merjenju in prepoznavanje napak pri merjenju,
- risanje, odčitavanje in uporaba diagramov.

**Hipoteza:** Kosu A se bodo zaradi sprejemanja vode povečal volumen, premer, dolžina in teža, kosu B in C pa se bodo vse te količine zaradi oddajanja vode zmanjšale.

## 2. Metode in delo

### Material:

- krompirjevi gomolji,
- plutovrti (6 – 10 mm premera),
- britvice,
- ravnila,
- tehcnice,
- svinčniki za risanje po steklu,
- papirnate brisače,
- merilni valji,
- secirna igla,
- tri epruvete,
- pokrovčki za epruvete ali aluminijeva folija,
- destilirana voda,
- 10% sladkorna raztopina,
- 20% sladkorna raztopina.

Postopek: glej prilogo

### 3. Rezultati

**Tabela 1:** Rezultati meritev

meritve	kos A (dest. voda)			kos B (10 % raztopina)			kos C (20% raztopina)		
	1. dan	2. dan	razlika	1. dan	2. dan	razlika	1. dan	2. dan	razlika
premer (mm)	10	10	0	10	10	0	10	10	0
dolžina (mm)	40	45	+5	40	39	-1	40	35	-5
volumen (ml)	3,9	4	+0,1	3,95	3,9	-0,05	3,8	3,2	-0,6
teža (g)	3,81	4,06	+0,25	3,95	3,8	-0,05	3,8	3,52	-0,35

### 4. Komentar rezultatov

**Kos A:** dolžina, volumen in teža so se mu povečali, premer pa je ostal nespremenjen. Krompir je bil očitno v hipotoničnem okolju, zato je voda prehajala iz okolja v kos krompirja. Krompir je bil tudi na otip čvrstejši, saj so celice zaradi vdora vode nabrekli.

**Kos B:** krompir je bil v 10% raztopini sladkorja in to je bilo zanj hipertonično okolje (raztopina z višjo koncentracijo osmotsko aktivnih topljencev kot v celice, zaradi česar celice izgubljajo vodo skozi membrano). Kosu se je zmanjšala dolžina, volumen in teža, premer pa je tudi pri tem kosu ostal nespremenjen. Kos je bil na otip nekoliko mehkejši.

**Kos C:** prav tako kot kos B je bil tudi kos C v hipertoničnem okolju, le da je bilo to okolje zanj še bolj hipertonično. Krompir je zato izgubil še več vode in njegova dolžina, volumen in teža so se zato še bolj zmanjšali.

### 5. Sklep

Hipoteza ni bila potrjena. Kosu A se premer ni povečal. Kos B ni obdržal prvotne teže, volumna, premera in dolžine. Vse količine, razen premera so se mu zmanjšale. Premer je ostal enak. Kosu C so se vse količine zmanjšale (razen premera).

Vzrok za to, da nam ni uspelo dokazati hipoteze, so po vsej verjetnosti napake pri merjenju: nenatančnost pri merjenju dolžine, pri merjenju prostornine smo secirno iglo potopili pregloboko v tekočino in zato je bil volumen večji, napačno odčitani spodnji menisk, nenatančno odmerjena koncentracija raztopin, nečiste epruvete, ... Različni izvajalci poskusa so prav zaradi tovrstnih napak dobili zelo različne rezultate.

Pri vaji smo se torej naučili, kako zelo pomembna je natančnost pri pridobivanju kvantitativnih podatkov.

Na lastnosti krompirja (teža, prostornina, premer) vplivajo različne koncentracije raztopin. Kosi se v hipotonični raztopini povečajo (kos A), v hipertonični pa zmanjšajo (kosa B in C).

## 6. Literatura

- Stušek, P., Podobnik, A., Gogala, N.: Biologija 1, Celica. Ljubljana: DZS, 1999,

## 7. Priloge

- Navodila za izvedbo vaje