

Istraživačko pitanje

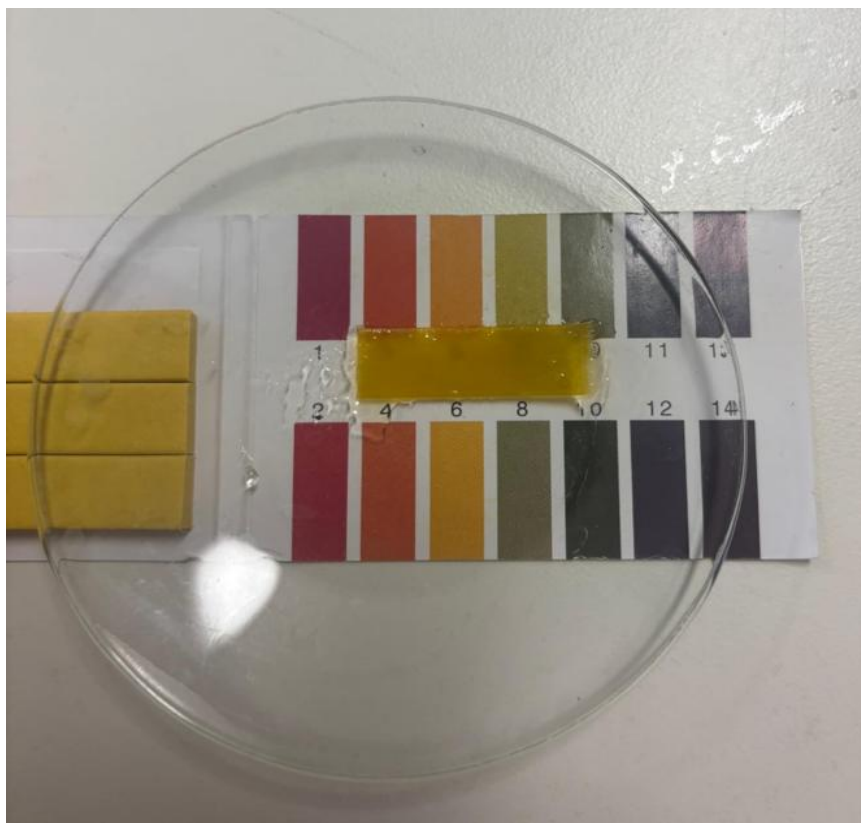
Kako različiti udjeli smeđeg šećera, bijelog šećera i čokolade u smjesi utječu na konačni volumen keksa te može li se utjecaj pojedinih sastojaka na volumen prikazati matematičkim modelom?

Hipoteze

- smeđi šećer će učiniti smjesu prozračnijom
- bijeli šećer će učiniti smjesu kompaktnijom
- čokolada će smanjiti dizanje tijesta

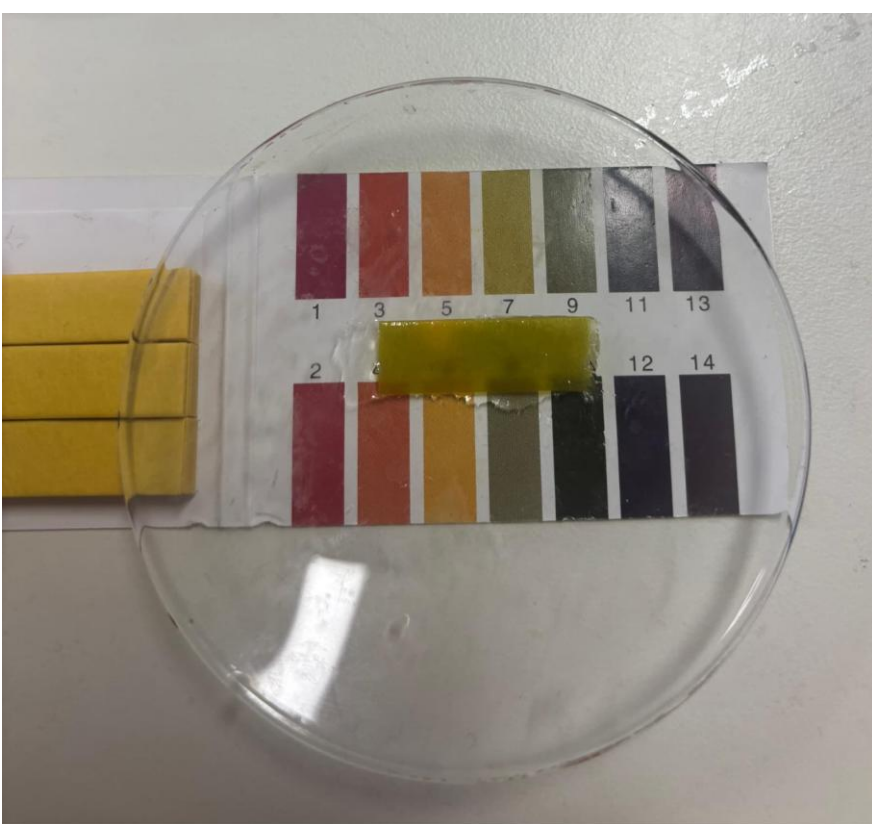
$\Delta V = a \cdot smeđi + b \cdot bijeli + c \cdot čokolada$

smeđi šećer



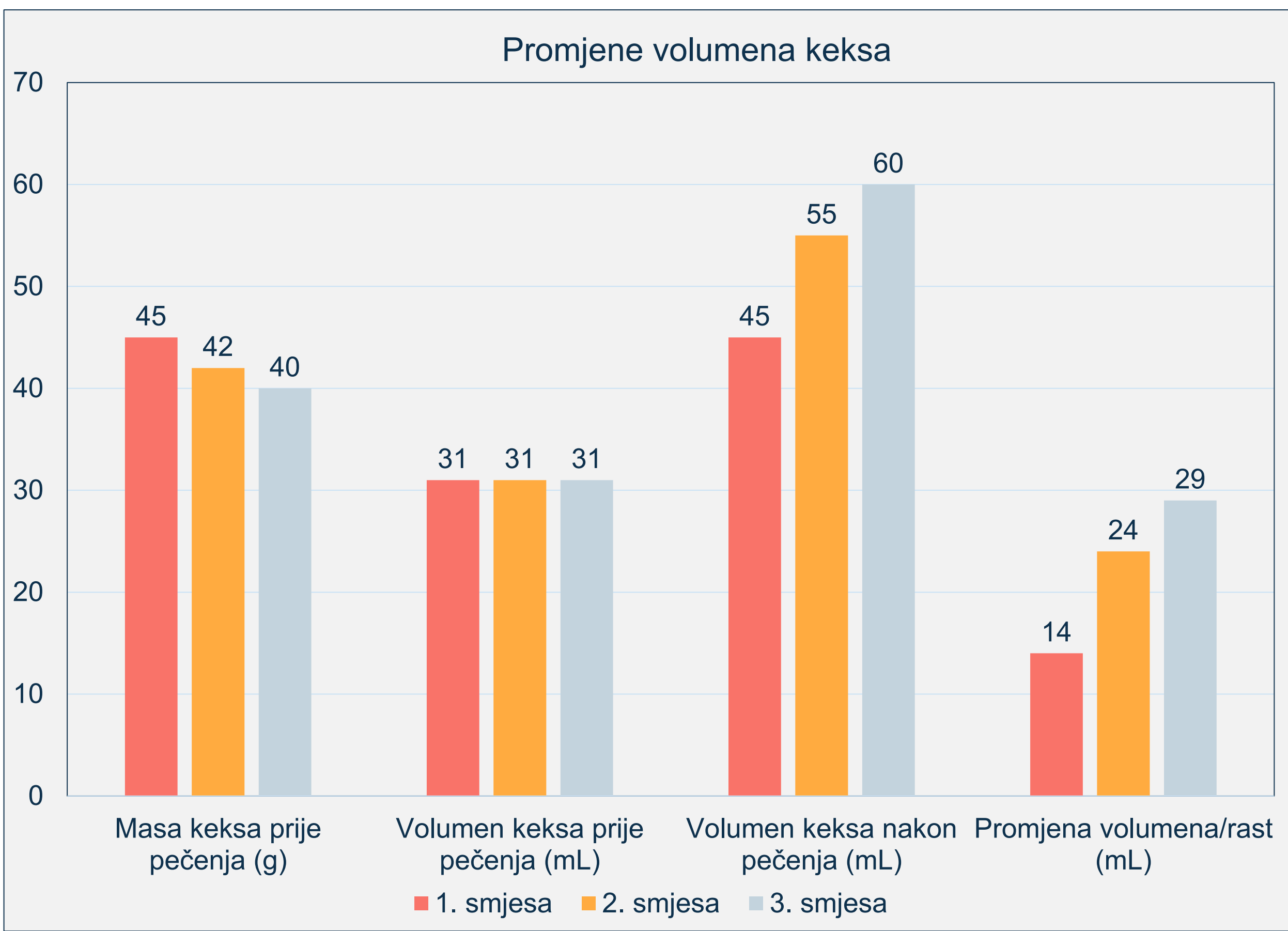
smeđi šećer: kiseliiji medij (pH ≈ 5) zbog prisutnosti melase

bijeli šećer



bijeli šećer: neutralan medij (pH ≈ 7)

snimka reakcije



	1. smjesa	2. smjesa	3. smjesa
Maslac (g)	75	75	75
Brašno (g)	95	95	95
Žumanjak (g)	10	15	10
Sol	prstohvat	prstohvat	prstohvat
Cimet (g)	1	1	1
Soda bikarbona (g)	1	1	1
Smeđi šećer (g)	50	30	10
Bijeli šećer (g)	10	30	50
Čokolada za kuhanje (g)	130	80	50
Ukupna masa smjese (g)	372	327	292



$\frac{50}{372}a + \frac{10}{372}b + \frac{130}{372}c = 14$

$\frac{30}{327}a + \frac{30}{327}b + \frac{80}{327}c = 24$

$\frac{10}{292}a + \frac{50}{292}b + \frac{50}{292}c = 29$

Cramerova metoda

$a \approx 325$
 $b \approx 205$
 $c \approx -101$

	1. smjesa - test	2. smjesa - test
Smeđi šećer (g)	60	40
Bijeli šećer (g)	0	20
Čokolada za kuhanje (g)	80	100

	1. smjesa	2. smjesa
Volumen keksa prije pečenja (mL)	31	31
Predviđeni konačni volumen (mL)	65,9	51,5
Volumen keksa nakon pečenja (mL)	65	50

razlika u volumenu

maseni udio pojedinog sastojka

$\Delta V(s, b, \check{c}) = 325 \cdot s + 205 \cdot b - 101 \cdot \check{c}$

koeficijenti utjecaja na volumen

Geogebra applet

Zaključak

- smeđi šećer → prozračniji keks
- bijeli šećer → kompaktniji keks
- čokolada → smanjuje volumen