

Ime in priimek	Primož Pirih	
Naslov vaje	Merjenje porabe kisika z elektrokemijsko metodo	
Datum	9.1.1997	
Opombe		Pregledano

Namen vaje

Izmeriti hitrost porabe kisika homeotermnih vretenčarjev

Material in metode

Poskusna žival: miš (*Mus sp.*)

Material: elektrokemični senzor koncentracije kisika, zračna črpalka, zračni filter, posoda za žival z dvema odprtinama, gumijaste cevi, enosmerni ojačevalnik, digitalni osciloskop in risalnik, BNC kablovje, stimulator, merilni valj, jeklenki s kisikom in dušikom, termometer, barometer

Potek poskusa: sestavimo zaprt sistem, v katerem gre zrak iz posode z živaljo skozi filter v črpalko in naprej v senzor, od koder se vrača nazaj v posodo. Senzor povežemo z enosmernim ojačevalnikom, tega pa z osciloskopom. Z injiciranjem znane količine kisika ali dušika v sistem in ugotavljanjem spremembe v koncentraciji kisika ter z analiziranjem časovnega poteka menjave dušikove atmosfere z navadnim zrakom in izmerjenega pretoka skozi črpalko izračunamo volumen sistema. Žival stehamo in damo v posodo, sistem zapremo in ugotavljamo porabo kisika v času.

Rezultati

Kalibracija sistema z integralom:

$\Delta V/t = 9,35 \text{ ml/s}$, $w_{O_2} = 21,1\%$,
 $\alpha = 10V/100\%$, $S(U.dt) = 102 \text{ Vs}$

$$V_{\text{sys}} = \frac{\Delta V / t}{w_{O_2} \cdot \alpha} \cdot \int U \cdot dt$$

volumen sistema: $V_{\text{sys}} = 452 \text{ ml}$

Poraba kisika:

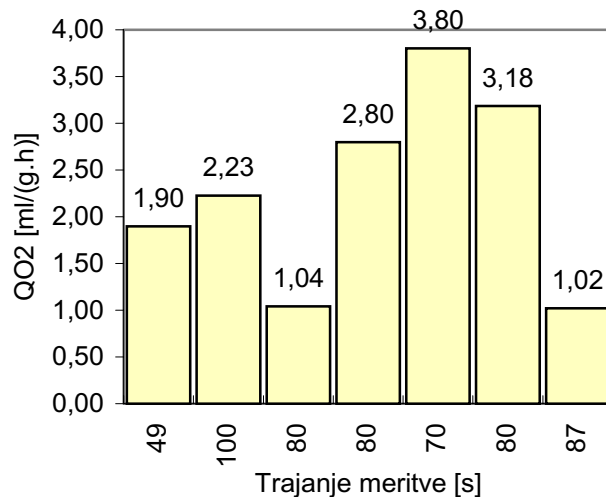
masa miši: $m = 35,5 \text{ g}$
 temperatura okolja: $T = 23^\circ\text{C}$

$$Q_{O_2} = - \frac{\Delta w \cdot (V_{\text{sys}} - V_{\text{org}})}{m_{\text{org}} \cdot t}$$

$Q_{O_2} = 2,28 \text{ ml/(g.h)}$

$\sigma_{n-1}/\mu = 1,05 \text{ ml/(g.h)} = 0,17$

Poraba kisika pri miši



Diskusija

Živali uporabljajo kot končni akceptor elektronov pri oksidativni fosforilaciji kisik. Če merimo njegovo porabo, lahko ugotavljamo porabo energije živali, res pa je, da moramo pri tem upoštevati še energijo, ki se sprosti na poti od donorja elektronov do drugih končnih akceptorjev (pri vretenčarjih gre za laktat).

Zanimajo nas lahko odvisnost porabe kisika od temperature okolja, od velikosti organizma, stalnosti telesne temperature, aktivnosti (spanje/aktivno premikanje) ali kakšnih drugih, kompleksnejših dejavnikov (npr. razlika, če je več organizmov skupaj, glede na hrano).

Ker se je poikilotermen organizem (močerad) odločil, da se ne gre več fiziologije in je storil bridko smrt, smo lahko izmerili samo porabo kisika pri miši. Bolj kot sam rezultat (ki ni relevanten, ker je nanj vplivalo preveč dejavnikov), je bilo zanimivo umerjanje in ugotavljanje, kaj vse vpliva na meritve.

Za relevantne rezultate bi morali beležiti aktivnost živali (ali pa nekako poskrbeti, da bi bile enkrat aktivne (npr. vrteče kolo), enkrat pa bi spale (s pomočjo kakšnega blažjega anestetika)), da bi morali nekako poskrbeti za dobro prepihanje (ogljikov dioksid je težji od zraka in zaradi lege ventilov ni cirkuliral), izmeriti bi morali več živali, verjetno pa tudi spremeniti način kalibracije.