

# RŪGIMO PROCESO, KAIP ENERGIJOS SUSIDARYMO BŪDO BE DEGUONIES, TYRIMAS

## *LABORATORINIO DARBO TEORINIS PAGRINDIMAS*

**Ląstelės energijos gavimo būdai** yra du: kvėpavimas ir rūgimas. Ląstelinis kvėpavimas vyksta mitochondrijose - gliukozė yra skaidoma iki ATP, vandens ir anglies dioksido. Šiam procesui būtinas deguonis. Tai pagrindinis ląstelių energijos gavimo būdas, kurio metu susidaro didžiausias ATP kiekis. Anaerobinėse sąlygose (nesant deguoniui) vyksta rūgimas skaidant taip pat gliukozę (cukrų). Šio proceso metu susidaro labai mažai energijos, anglies dioksidas ir etilo alkoholis (mieliagybių ir kai kurių augalų ląstelėse), arba pieno rūgštis (gyvūnų ląstelėse).

**Mitochondrijos** sudarytos iš dviejų membranų, kurių vidinės yra labai raukšlėtos ir vadinamos kristomis. Būtent kristose vyksta pagrindinės energijos gavimo reakcijos. Išorinė šios organelės membrana gaubia vidinę ir reguliuoja medžiagų laidumą. Mitochondrijose gliukozė yra skaidoma iki didelio ATP kiekio, kuris reikalingas įvairiems ląstelės gyvybiniam procesams.

**Mieliagybiai** (mielės) – tai vienaląsčiai eukariotinės struktūros organizmai, priklausantys grybų karalystei. Kaip ir kiti eukariotai, mieliagybiai turi visas membranines organeles. Jie maitinasi cukrumi ir sukelia rūgimą. Esant deguoniui, mieliagybiai energiją gamina kvėpavimo būdu.

## *LABORATORINIO DARBO METODIKA*

Laboratorinis darbas atliekamas **II lygmeniu**, kaip **struktūruotas tyrinėjimas**. Mokiniam pateikiama nuosekli darbo eiga, tyrimui atlikti skirtų priemonių sąrašas. Remdamiesi iškelto tikslu bei dirbdami pagal pateiktą darbo aprašą, patikrina suformuluotą hipotezę, t.y., nustatys ląstelių anaerobinio kvėpavimo (rūgimo) požymius.

## *EKSPERIMENTAS*

**Tyrimo problema:** Energijos apsirūpinimui, anaerobinėse sąlygose mieliagybiai vykdo rūgimą, tirpalo suspensijoje susidaro anglies dioksido dujos, kurios kaupiasi burbulu pavidalu ir tampa matomos.

**Tyrimo hipotezė:** Anaerobinėse sąlygose mielių suspensijoje susidarys anglies dioksido dujos, kurios parodo mieliagybių anaerobinį kvėpavimą.

**Eksperimento tikslas:** Atpažinti mieliagybių vykdomą rūgimo procesą.

### *Laukiami rezultatai:*

- Žinos mieliagybių vykdomą rūgimo procesą.
- Gebės paaiškinti rūgimo proceso reikšmę, gaunant energiją anaerobinėse sąlygose.

### **Eksperimento priemonės:**

- Tikslios svarstyklės.
- Kolba su vatos kamščiu.
- Mėgintuvėliai (1 didelis ir 1 mažas vienai grupei mokinių).
- Termometras.
- Liniuotė.
- Sacharozė (cukrus).
- Mielės.

- Pieštukas.
- Laikrodis.
- Kaitvietė.

**Darbo eiga:**

- Į kolbą įpilama 100 ml vandens, jame ištirpinama 5 g sacharozės bei 3 g kepimo mielių.
- Kolba užkemšama vatos kamščiu ir 1 val. palaikoma 35 – 40 °C temperatūroje.
- Iš kolbos supilstoma suspensija į mažus mėgintuvėlius taip, kad nesusidarytų oro burbulas.
- Mažąjį mėgintuvėlį įstumti pieštuku į didesnįjį mėgintuvėlį. Prispaudus mažąjį mėgintuvėlį prie apversto didesniojo mėgintuvėlio dugno, juos kartu staigiu judesiu apversti, kad viršuje būtų mažojo dugnas. Didesnį mėgintuvėlį užpildyti likusia mieliagybių ir cukraus suspensija.
- Didesnį mėgintuvėlį su visu turiniu įdėti į 40 °C vandens stiklinę. Apversto mažojo mėgintuvėlio dugne turi susidaryti anglies dioksido dujų burbulas, kurį reikia stebėti ir išmatuoti jo pokyčius po 5, 10, 15 ir 20 min.
- Atskirose mokinių grupėse gautus tyrimo duomenis surašyti į lentelę ir apskaičiuoti jų vidurkius.

Rezultatų lentelė

Grupės Nr.	Dujų burbulų dydis (mm) po:			
	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.
1.				
2.				
3.				
Vidurkis				

**Išvados**

- Padarykite išvadą, kas parodo mieliagybių anaerobinį kvėpavimą (rūgimą):  
.....
- Padarykite išvadą apie susidariusio anglies dioksido kiekio pagal dujų burbulų dydį priklausomybę nuo laiko:  
.....

**KONTROLINĖS UŽDUOTYS IR ATSAKYMAI:**

Klausimai	Atsakymai
1. Apibūdinkite ląstelinio kvėpavimo ir rūgimo procesus bei jų reikšmę ląstelei. 2. Užrašykite kvėpavimo lygtį. 3. Paaiškinkite, kaip temperatūra gali įtakoti rūgimo procesą. 4. Apibūdinkite ATP reikšmę ląstelės procesams.	