**32.** **Mokinio veiklos lapas**

***Dygstančių sėklų kvėpavimo tyrimas***

**1. Tyrimo tikslas**

**2. Hipotezė**

**3. Tyrimo priemonės**

**4. Veiklos eiga**

4.1. Išmatuokite kambario temperatūrą: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.2. Atrinkite po 25 sveikai atrodančias, nepažeistas išbrinkusias ir džiovintas sėklas. Brinkintas sėklas gerai nusausinkite popierine šluoste.

4.3. Į sausą ir švarų skaidrų anglies dioksido jutiklio indą įberkite 25 brinkintas sėklas.

4.4. Įjunkite anglies dioksido jutiklį ir jį susiekite Bluetooth jungtimi su duomenis registruojančiu įrenginiu.Įrenginyje paleiskite *Graphical Analysis* programėlę.

4.5. Įtvirtinkite (įkiškite) jutiklį į indą su sėklomis. Indą su jutikliu paverskite ant šono, į horizontalią padėtį.

4.6. Programėlėje *Graphical Analysis* nustatykite 300 s duomenų surinkimo intervalą (*Mode (lango apačioje esančioje nustatymo juostoje) 🡪 End Collection After 300 s duration 🡪 DONE)*. Taip nustatytas įrenginys matuos CO2 koncentraciją indelyje su sėklomis lygiai penkias minutes.

4.7. Programėlėje *Graphical Analysis* įjunkite duomenų surinkimo režimą (*COLLECT* mygtukas lango viršuje) ir 5 minutes, kol registruojami duomenys, nejudinkite sistemos su jutikliu. Stebėkite grafinį duomenų atvaizdavimą realiu laiku.

4.8. Duomenims pritaikykite linijinę funkciją (*mygtukas  🡪 Apply Curve Fit 🡪 Linear 🡪 APPLY*). Programėlė nubraižo tiesę, geriausiai atitinkančią visus duomenų taškus.

4.9. Apskaičiuokite sėklų kvėpavimo (CO2 susidarymo) greitį. Grafike pasirinkite du taškus, priklausančius nubrėžtai tiesei: A(x1; y1) (tyrimo pradžioje) ir B(x2; y2) (tyrimo pabaigoje). Nustatykite ir užrašykite taškų koordinates:

A(\_\_\_\_;\_\_\_\_), B(\_\_\_;\_\_\_).

4.10. Apskaičiuokite anglies dioksido susidarymo (brinkintų sėklų kvėpavimo) greitį *v1* pagal šią formulę:

.

4.11. Nustatykite džiovintų sėklų kvėpavimo greitį: pakartokite 4.3–4.10 etapus su atrinktomis 25 džiovintomis sėklomis.

**Svarbu!** *Po kiekvieno matavimo anglies dioksido jutikliu būtina visiškai pašalinti iš matavimo indo ir jutiklio tarpų susikaupusį anglies dioksidą: jutiklio matavimo galvutę bent minutę reikia vėdinti popieriaus lapu (pats jutiklis nepurtomas!), o ištuštintą indą geriausia praskalauti vandeniu ir sausai iššluostyti popierine šluoste.*

Grafike pasirinkite du taškus, priklausančius nubrėžtai tiesei: C(x1; y1) (tyrimo pradžioje) ir D(x2; y2) (tyrimo pabaigoje). Nustatykite ir užrašykite taškų koordinates:

C(\_\_\_\_;\_\_\_\_), D(\_\_\_;\_\_\_).

Apskaičiuokite anglies dioksido susidarymo (džiovintų sėklų kvėpavimo) greitį *v2* pagal šią formulę:

.

**5. Tyrimo rezultatų analizė**

5.1. Užrašykite proceso, kurio metu sėklose susidaro CO2, reakcijos lygtį.

5.2. Kaip kito CO2 koncentracija matavimo inde kiekvieno matavimo metu? Kuriuo atveju ir kodėl kitimas buvo spartesnis?

5.3. Kodėl greitis apskaičiuojamas imant matuojamų verčių pokyčius, o ne vieną matavimo vertę?

5.4. Kaip galima patobulinti šį tyrimą, kad rezultatai būtų dar tikslesni?

5.5. Prognozuokite, kokie anglies dioksido susidarymo greičiai bus stebimi reakciją vykdant 0 °C,   
+30 °C, +90 °C temperatūrose. Paaiškinkite savo prognozes.

**6. Tyrimo išvada**

**7. Įsivertinimas**

**8. Papildomos užduotys**

8.1. Trumpai apibūdinkite aplinkos veiksnius, kurie yra būtini sėkloms sudygti.

8.2. Kodėl dygstančioms sėkloms nereikalinga šviesa?

8.3. Jei anglies dioksido susidarymo greitis šiame tyrime, kuris buvo atliktas sandariame inde, būtų matuojamas ilgesnį laiką, pavyzdžiui, tris valandas, ar sėklų kvėpavimo greitis išliktų toks pat? Atsakymą paaiškinkite.

8.4. Įvardinkite du tris procesus, kurių metu gamtoje susidaro anglies dioksidas.