

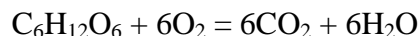
### 3. gyakorlat

#### A LÉGZÉS INTENZITÁSÁNAK MÉRÉSE A KIVÁLASZTOTT CO<sub>2</sub> MENNYISÉGE ALAPJÁN

A sejtek energiaszükségletüket redukált szénvegyületek (szénhidrátok, zsírok, fehérjék) fokozatos oxidálásával nyerik. Ezek a redukált szénvegyületek végül szén-dioxiddá és vízzé oxidálódnak az atmoszférikus oxigén, mint terminális elektronakceptor felhasználásával. *A légzés során a növény szén-dioxidot termel és oxigént fogyaszt.* A kibocsátott CO<sub>2</sub> és a felvett O<sub>2</sub> mennyiségi viszonyát (CO<sub>2</sub> : O<sub>2</sub>) **légzési hányadosnak** (*respirációs kvóciens – RQ*) nevezzük. Ennek értéke általában egy körül van, ami azt jelenti, hogy a felvett O<sub>2</sub> térfogata nem mindig pontosan egyenlő a kibocsátott CO<sub>2</sub> térfogatával, hanem lehet kevesebb vagy több.

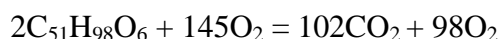
A csírázó magvak igen intenzív légzést folytatnak a bennük felhalmozódott tartalék tápanyagok rovására. A magban felhalmozódott tartaléktápanyagok kémiai természete nagyban meghatározza a légzési együttható értékét.

1. Ha a növény légzéskor szubsztrátumként **szénhidrátokat** használ fel az RQ értéke 1.



$$\text{RQ} = 6\text{CO}_2 / 6\text{O}_2 = 1$$

2. Ha a légzés szubsztrátuma **zsír** (pl.: glicerín-tripalmitát), az RQ értéke egynél kisebb.



$$\text{RQ} = 102\text{CO}_2 / 145\text{O}_2 = 0,7$$

3. **Fehérjék** RQ értéke 0,5 0 között mozog, a légzési szubsztrátumként szolgáló fehérje felépítéséről és a keletkező termékek összetételétől függően.

#### A kísérlet végrehajtása:

A légzés intenzitásának meghatározása legegyszerűbben a kiválasztott CO<sub>2</sub> mennyiségével mérhető. (E mérések során kerülni kell a fotoszintézis folyamatát.) A légzés által termelt CO<sub>2</sub>-ot baritlúgban (Ba(OH)<sub>2</sub>) nyeletjük el. A baritlúg CO<sub>2</sub>-dal ekvivalens mennyisége BaCO<sub>3</sub>-tá alakul át.

Két bőszejű Erlenmeyer lombik mindegyikébe 50-50 ml 0,1 n Ba(OH)<sub>2</sub>-ot mérünk. A lombik dugójához rögzítve tüllhálóban helyezük el a vizsgálandó növényi anyag 5 -5 g-ját. A

vizsgálatokhoz célszerű etiolált, vagy kloroplasztiszt nem tartalmazó növényi részeket, vagy csírázó magvakat (intenzív légzés!!!) használni. (Ezen esetekben a fotoszintézissel nem kell számolni.) A kísérlet 2. lombikja kontrollként szolgál. Ebbe a növény helyett 5 g nedvesített papírvatta kerül. A lombikokat 0, 25 és 45 °C-ra helyezzük. Egy óra elteltével a baritlúgot 0,1 n HCl-val, fenolftalein hozzáadása mellett színátcsapásig titráljuk.

A kontroll és a próbák titrálásánál mért különbségek minden ml-e, 0,1 n HCl esetében 1,1 mg CO<sub>2</sub>-nak felel meg.

A légzés intenzitását 100 g anyagra és egy órára vonatkoztatjuk.

Magyarázzák a mért különbségeket!!!

### **3. gyakorlat**

#### **A LÉGZÉS SZEREPE AZ IONFELVÉTEL BEN**

Az ionfelvétel komplex folyamat, amelynek során a növény nemcsak akkumulálja, hanem szelektálja is az ionokat. A folyamat energiaigényes. Ily módon nagyon szoros összefüggés van a fotoszintézis, a tápanyagtranszport és a gyökérlégzés között, mivel a fotoszintézis által megtermelt szerves anyag a tápanyagtranszporttal a gyökerekbe jutva fedezi a gyökérlégzés szubsztrát igényét. Így belátható, hogy a fotoszintézis, vagy a tápanyagtranszport károsodása a gyökérlégzés mérséklődését, szélsőséges esetben annak megszűnését eredményezi, ami gátja az ionfelvételnek is.

A légzést befolyásoló egyik leglényegesebb környezeti tényező a hőmérséklet. A légzés biokémiai reakciók láncolata, intenzitása hőmérséklet által meghatározott. A kérdés gyakorlati jelentősége hideg talajokon szembetűnő. Hideg talajokon ugyanis akadályozott a gyökérlégzés, gátolt a permanens ozmoreguláció, ennek következménye pedig a vízfelvétel akadályozottsága. Az ionfelvétel gátolt, így ezek a talajok nem csupán fiziológiailag szárazak, de tápanyagkészletük sem hozzáférhető. Az ilyen területek növényei fejletlenek lesznek.

A kísérlet során az ionfelvétel hiányára az ozmoreguláció hiányából, a növények lankadásából következtetünk.

#### **A kísérlet végrehajtása:**

Vízhiányra érzékeny növényeket (bab, dohány) műanyag pohárban, talajban nevelünk. A 2-3 leveles növények poharait jéggel vesszük körül. Néhány óra elteltével értékeljük a látottakat.

Értékeljék és magyarázzák a kísérletet!!!

### **3. gyakorlat**

#### **A N ÉS A Fe HIÁNYTÜNETÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA**

A hiányos tápanyagellátást a növények sajátos tünettől jelzik. A tüneteket két nagy csoportba oszthatjuk annak alapján, hogy a hiányzó tápanyag mobilis-e, vagy nem képes mozgásra a növényben. A mobilis tápanyagokat a fiatal, fejlődő, intenzív anyagcserét folytató növényi részek (metabolikus gyűjtőhelyek) az idős szervektől elvonják, így ezen tápanyagok/elemek esetében a hiánytünet először az idős növényi részekben, leveleken jelentkezik. Az elmozdulásra nem képes tápelemek a beépítés helyén maradnak. Hiányuk esetén a fiatal fejlődő szervek sem tápanyagfelvétel, sem növényen belüli „átcsoportosítással” nem juthatnak ezekhez az anyagokhoz, így a hiánytünet ebben az esetben a fiatal leveleken/növényi részekben jelentkezik.

#### **A kísérlet végrehajtása:**

Csapvízen nevelünk kukorica növényeket. Az 5 napos növénykéket két csoportra osztjuk. Az egyik csoportot N-hiányos, míg a másikat Fe-hiányos Knop-féle tápoldatra helyezzük.

10 nap elteltével vizsgáljuk a növényeket.

Értékeljék a kísérletet és magyarázzák a látottakat!!!