

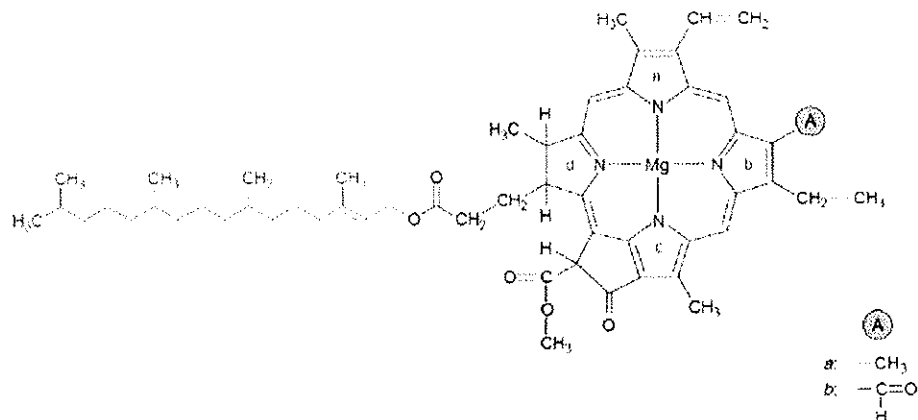
## Mikor nyírt fűvet a kertész?

## Hevesy 8. osztály

Egy kerttulajdonos egy napon arra lett figyelmes, hogy a nagy kertjét a kertésze szépen rendben tartja. Meg akarta nézni, hogyan végzi a munkáját a kertész, főleg a fűnyitás érdekelte, mert a pázsit gyönyörű, azonos magasságú volt. Amikor reggel felkelt, akkor már csak a lenyírt pázsitot látta, amikor délután hazaért, akkor is a szépen rendbetartott, azonos magasságú pázsit fogadta. A rendbetartott pázsit miatt meg akarta jutalmaznia a kertészét, de felfigyelt egy problémára a jutalmazásnál: Mikor nyírja a fűvet a kertész? Mert nappal nem látta dolgozni, és az éjszakai munkáért plusz jutalmat akart adni.

Ebben kellene segítened eldönteni, hogy mikor dolgozott a kertész. A kertben található fűben – mint minden más növényben is – a zöld színanyagot a klorofilok adják. Alapvetően klorofill-a és klorofill-b molekulákat különböztünk el, amelyek egymástól az alábbi képen látható „A” csoportban térnek el. A klorofilok mennyiségének a termelődése a sötét és világos időszakban eltérő. A meghatározáshoz a következő útmutatást és leíratot használd.

### A klorofill-a és klorofill-b meghatározása vékonyréteg-kromatográfiával



A zöld növényi szövetek színanyagokat, karotinoidokat és klorofilokat (többnyire klorofill-a és klorofill-b) tartalmaznak. A klorofill-a és klorofill-b kémiai szempontból igen hasonlóak. A klorofilok oldékonysági tulajdonságaik alapján a zöld növényben található többi színanyagtól elkülöníthetők. A klorofill-a és klorofill-b vékonyréteg-kromatográfiával acetont tartalmazó petroléterben könnyen elválasztható. A futtatás frontvonalán (a futtatószer futási magasságában) a karotinoidok sárga foltja is látható. A két anyag retenciós faktora ( $R_f$ -je) és színe, különbözik. A klorofill-a fut magasabbra, foltja kékeszöld, a klorofill-b foltja sárgászöld.

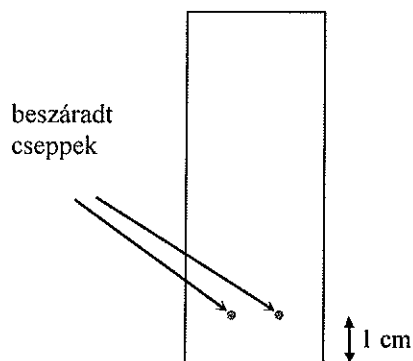
#### A gyakorlat menete:

Az óraüvegen lévő frissen szedett fűminta illetve a másik óraüvegen található vizsgálandó mintából (a kertész által lenyírt, összevágott fűvet) körülbelül külön-külön kb. 1 g (fél vegyszeres kanálnyi) kvarchomokkal és 15 cm<sup>3</sup> acetonnal a színanyagok kivonása céljából dörzsmozsárban alaposan dörzsölj el gyorsan. A dörzsmozsárban lévő keverék tisztáját (folyékony részét) a kiadott Erlenmeyer lombikba töltsd át (nem gond, ha pár darab fűszál belekerül, de törekedj arra, hogy minél kevesebb legyen benne).

Azt folyadék mintából külön kémcsövekbe önts kb. 5 cm<sup>3</sup>-t (kb. 5 ujjnyi magasság a kémcsőben), majd hígítsd meg kb. 1-2 cm<sup>3</sup> (2 ujjnyi) desztillált vízzel. Az erősen apoláros klorofilok kioldására kb. 1 cm<sup>3</sup> petrolétert (1 ujjnyi) adj hozzá, végül a kémcsövet rázd össze. A szétválás elősegítése érdekében kb. 1 g NaCl-ot (vegyszeres kanál fele) adj az elegyhez. A petroléteres és a vizes fázis elkülönül.

Továbbiakban a petroléteres fázisra lesz szükség, ezzel végezzük el a kísérleteket. Hogy hozzáférj, adj annyi vizet a víz-petrolétert tartalmazó kémcsőhöz, hogy abban a folyadékszint a tetejétől kb. 1 cm-re legyen (beleérjen a pipettahegy a későbbi mintavételhez).

A kiadott 5 cm széles, 7 cm hosszú vékonyréteg szilikagél csíkra, a csík aljától 1 cm-re jelölj ki ceruzával 2 pontot a lap szélességében arányosan elosztva, amelyre a petroléteres (felső) fázisból a kiadott pipetta hegy segítségével „cseppentsd” fel a klorofill kivonatokat úgy, hogy a pipettahegyet a petroléteres fázisba érintve az abban megmaradó folyadék mennyiségét 2 részletben vidd fel a szilikagélre. Mind a kettő mintát cseppentsd fel a szilikagélre.



A kettő részlet között várd meg, hogy a felvitt cseppek az oldószere elpárologjon.

A felcseppentésnél légy óvatos, mert ha a vizes fázisból is felcseppentünk, az elválasztás nem sikerül. A csíkot helyezzük a futtatókádban lévő futtatószerbe úgy, hogy a felcseppentett pontok a futtatószerhez legyenek közelebb.

Takard le óráüveggel a futtatókádat, és addig hagyd benne a vékonyréteg csíkot, ameddig az oldószert frontvonalának magassága kb. 5 cm lesz (a kiadott szilikagél magasságának  $\frac{3}{4}$ -e, ameddig felnedvesedik a vékonyréteg). Futtatást közben ne vedd le az óráüveget a futtatókád tetejéről!

**A futtatás során figyelj meg, mi történik a folttal.**

A vékonyréteget vedd ki a futtatókádból, majd futtatószer elpárolgása után állapítsd meg, hogy melyik minta tartalmazott több klorofillt. (A klorofill mennyiségének megállapításánál vedd figyelembe a friss fűminta színes foltjainak színintenzitását, illetve a szétváló klorofill-a és klorofill-b pontok területét. Amelyik minta több klorofillt tartalmazott, annak a színintenzitása vagy a területe nagyobb lesz).

**Határozd meg, hogy a kiadott minták közül melyik tartalmazott klorofillt nagyobb mennyiségben.**

**Figyeljük meg a klorofill-a és b hol helyezkedik el a szilikagél csíkon!**

**Határozd meg a klorofill-a és klorofill-b retenciós faktorainak értékét ( $R_f$ ). (Segítségként használd fel az alábbi ábrát).**

**Döntsd el a tapasztalatok alapján, hogy a kiadott fűminta levágása mikor történt (nappal vagy este)! Indokold a döntésedet!**

**Tapasztalataidról és az elvégzett munkáról készíts jegyzőkönyvet!!!**

