

Laboratorní cvičení z biologie

Jméno:.....Třída:.....Datum:.....

Rostlinná barviva

Rostlinná barviva jsou organické látky různého složení, které mají pro rostliny životní význam. Rozdělujeme je na barviva rozpustná v tucích (lipochromy) a barviva rozpustná ve vodě (hydrochromy). Lipochromy jsou obsaženy v plastidech. Patří k nim zelené **chlorofyly**, žluté **xantofyly** a červené **karoteny**. Chlorofyly mají význam pro fotosyntézu, xantofyly a karoteny způsobují žluté, oranžové a červené zbarvení listů, květů a plodů. Mezi hydrochromy patří zejména **antokyany**, které jsou obsaženy ve vakuolách a způsobují modré, červené, fialové až černé zbarvení zejména květů a plodů. Antokyany mění barvu se změnou pH buněčné šťávy obsažené ve vakuolách.

Asimilační barviva

Pomůcky: třecí miska, Erlenmeyerova baňka, nálevka, filtrační papír, písek, 96% ethanol, zelené listy (salát, *Lactuca*; špenát, *Spinacia*).

Postup: Listy roztrhejte nebo rozstříhejte nůžkami na malé kousky a v třecí misce je rozetřete s trochou písku. Přilijte 50 cm³ ethanolu a ještě chvíli roztírejte. Roztok přefiltrujte do zkumavky a pozorujte v procházejícím a v dopadajícím světle.

Zjištění a závěr: Získaný roztok má zelenou barvu, kterou způsobil chlorofyl extrahovaný z listů alkoholem. Při pozorování v procházejícím světle je roztok tmavozelený, v dopadajícím světle je tmavočervený. Tento jev se nazývá autofluorescence.

Dělení roztoku asimilačních barviv

Pomůcky: zkumavka, benzín, voda, roztok chlorofylu v alkoholu.

Postup: Pro tento pokus použijte surový roztok chlorofylu z předchozího pokusu. Ve zkumavce smíchejte 6 ml roztoku chlorofylu s 2 ml benzínu a několika kapkami vody. Zkumavku zazátkujte a důkladně protřepejte.

Zjištění a závěr: Po protřepání se tekutina ve zkumavce rozvrstvila. Horní vrstvu tvoří hexan zbarvený zeleně chlorofyly, spodní vrstvu tvoří alkohol zbarvený žlutě xantofyly.

Důkaz chlorofylu v červených listech

Pomůcky: zkumavka, kádinka a kahan nebo varná konvice, třecí miska, 96% etanol, benzín, voda, listy červenolistých rostliny (např. červené zelí, *Brassica oleracea*; mladé listy a řapíky listů červené řepy, *Beta vulgaris* var. *rubra*; buk, *Fagus sylvatica*; líska, *Corylus avellana*).

Postup: Listy vybrané rostliny roztrhejte nebo rozstříhejte nůžkami na malé kousky, umístěte do kádinky, přelijte 100 ml vroucí vody a nechte chvíli stát. Vodu slijte, listy přendejte do třecí misky, přilijte 150 ml etanolu a roztírejte. Do zkumavky přelijte 5 ml získaného červeného roztoku a přidejte 5 ml benzínu. Zkumavku zazátkujte a důkladně protřepejte.

Zjištění a závěr: Po protřepání se tekutina ve zkumavce rozvrstvila. Horní vrstvu tvoří hexan zbarvený zeleně chlorofyly, spodní vrstvu tvoří alkohol zbarvený červeně antokyany.

Příprava výluhu antokyanů a změna jejich zbarvení při různém pH

Pomůcky: listy červeného zelí, kádinka, kahan, nálevka, 3 zkumavky, kyseliny octová, roztok amoniaku, voda, filtrační papír.

Postup: Listy červeného zelí rozřezané na drobné kousky povařte s asi pětinasobným množstvím vody. Získaný roztok přefiltrujte a filtrát nalijte do tří zkumavek. První zkumavka je kontrola, do druhé přikápněte kyselinu octovou a do třetí roztok amoniaku. Pozorujte změny barvy roztoků ve druhé a třetí zkumavce.

Zjištění a závěr: Roztok antokyanů v první (kontrolní) zkumavce je tmavě červený. Ve druhé zkumavce došlo přikápnutím kyseliny octové k okyselení (snížení pH), roztok se zbarvil jasně červeně. Ve třetí zkumavce došlo přikápnutím roztoku amoniaku octové ke zvýšení pH, roztok se zbarvil více do modra. Tento jev můžeme pozorovat i v přírodě u některých rostlin, jejichž květy jsou zbarveny antokyany: mladé květy (poupata) jsou zbarvené červeně, později modrají. Nejnápadnější je tato změna u plicníků, kostivalu lékařského, hrachoru jarního a u pomněnek.

literatura:

Baer H.-W.: Biologické pokusy ve škole. – SPN, Praha, 1968.
Boháč I.: Cvičení z biologie I. – SPN Praha, 1983.