



OPERAČNÍ PROGRAM PRAHA
ADAPTABILITA

EVROPSKÝ SOCIÁLNÍ FOND



PRAHA & EU
INVESTUJEME DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Didaktický balíček č. 9

Trojské trumfy

pražským
školám

projekt
CZ.2.17/3.1.00/32718



BARVY U ŽIVOČICHŮ
A ROSTLIN



-  doplňte
-  domácí úkol
-  napište
-  nápověda
-  laboratorní práce
-  prezentace
-  úkol na výběr
-  vyfotťe

DB = didaktický balíček

PL = pracovní list

PM = pracovní materiály



Členové realizačního týmu projektu:

Manažer projektu	Mgr. Radim Jendřejas (Trojské gymnázium)
Hlavní metodička	Mgr. Zuzana Venclíková (Trojské gymnázium)
Metodičky	Mgr. Ivana Motýlová (Trojské gymnázium)
	Mgr. Ada Hrstková (Trojské gymnázium)
	Mgr. Tereza Chýlová (Trojské gymnázium)
	Ing. Ludmila Horká (Trojské gymnázium)
Metodik	Ing. Lukáš Marek (Trojské gymnázium)
Odborné garantky	Mgr. Věra Bidlová (Botanická zahrada hl. m. Prahy)
	PhDr. Eva Vítová (Botanická zahrada hl. m. Prahy)
	RNDr. Milena Peterová (Zoo Praha)
Odborný garant	Mgr. František Tymr (Zoo Praha)
Výtvarnice projektu	Bc.A. Eva Göndörová (Zoo Praha)

Chromatografie



Pracovní list pro práci ve škole
CHEMIE – Laboratorní práce
Určeno pro skupinovou práci

A BARVY PODZIMU

Přemýšleli jste někdy o tom, proč se mění zbarvení listů? Čím je vlastně způsobeno, že listy nezůstávají zelené?

1. Napište, co je podle vás příčinou změny barvy listů na podzim.



Na podzim, tedy s koncem vegetačního období, z listů vymizí zelené barvivo chlorofyl, které překrývalo ostatní barviva. Barviva se tak dostanou „na povrch“.

V následujícím pokusu využijete separační metodu vzestupné chromatografie, která je založena na rozdílné rychlosti pohybu látek v rozpouštědle po papíře nebo ve vrstvě silikagelu. Nejnižší se zachycují látky s největší schopností adsorpce; nejvyšší putují látky s nejnižší adsorpční schopností.



2. Rozdělte se do skupin a pomocí chromatografie rozdělte rostlinná barviva a popište je.



K dispozici je video.

1. Do vyvíjecí nádoby nalijte směs rozpouštědel nebo samotného acetonu do výšky cca 8–10 mm. Nádobku uzavřete, prostor se nasýtí parami.

2. Ve třecí misce rozetřete asi 50 g šťavnatých zelených listů se lžičkou jemného písku, se lžičkou CaCO_3 a s 15 ml acetonu.

3. Na úzce zastřižené chromatografické desce či filtračním papíru (šíře musí být menší než průměr hrdla) lehce naznačte tužkou startovací čáru ve vzdálenosti 15 mm od okraje. Na ni naneste pomocí skleněné tyčinky nebo kapátka směs vzorku. Nechte zaschnout. Zbylou směs rostlinného materiálu s acetonem zfiltrujte a pozorujte rozdělení barviv na filtračním papíře.


4. Desku (filtrační papír) vložte do vyvíjecí nádoby a opřete šikmo o stěnu. Nedotýkejte se nanesené vrstvy, desku přidržujte za okraje nebo držte v rohu pinzetou. Nádobu rychle uzavřete, aby nedošlo k velkému úniku par z rozpouštědla.

5. Jakmile rozpouštědlo dojde 1 cm pod horní okraj desky (papíru), vyjměte ji a nechte uschnout (nejlépe v digestoři). Zóny barviv obtáhněte tužkou.

Potřebné pomůcky:

- vyvíjecí nádobka
- třecí miska s tloučkem
- chromatografická deska (filtrační papír)
- pinzeta
- nůžky
- lžička
- aceton
- zelené listy
- písek
- uhličitán vápenatý
- směs rozpouštědel (benzin + izopropylalkohol + voda v poměru 100 : 10 : 0,25)

Zakreslete a popište barviva na chromatografické desce.



betakaroten


 feofytin
 chlorofyl a
 chlorofyl b
 lutein
 violaxantin
 neoxantin

startovní čára —————



Pro pomoc uvádíme možná barviva nad startovní čarou: žluté xanthofyly a lutein, žlutozelený chlorofyl „b“, tmavě zelený chlorofyl „a“ a nejdříve je žlutooranžový β -karoten.

Vyvodte z pozorování závěr.



V zelených listech je kromě chlorofylu přítomno několik dalších barviv.

3. S využitím výsledků chromatografie se pokuste upřesnit svou odpověď na otázku č. 1.



Za domácí úkol splňte jeden z příkladů dle vlastního výběru.

1. Vydělicí směs obsahuje izopropylalkohol. Napište systematický název a racionální vzorec této sloučeniny.
Izopropylalkohol má rozvětvený řetězec; systematický název je methylbutan-1-ol a racionální vzorec $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3$.
$$\begin{array}{c} | \\ \text{OH} \end{array}$$
2. Při pokusu používáme aceton. Napište další dva systematické názvy a jeho racionální vzorec.
Aceton je dimethylketon nebo propanon. Jeho racionální vzorec je $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3$.
$$\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$$
3. Zjistěte, co je to silikagel, jak vzniká a k čemu dalšímu se využívá.
Silikagel je pórovitá hmota oxidu křemičitého; kyselina tetrahydrogenkřemičitá ve vodném roztoku vylučuje gel, jehož sušením vzniká silikagel. Silikagel má velkou schopnost na sebe vázat vodu, používá se např. jako vysoušedlo do bot.

- PL je určen pro samostatnou či skupinovou práci ve škole s doplňujícími otázkami.
- Práce ve škole je v rozsahu 1 vyučovací hodiny.
- Jako vyvíjecí nádoba je ideální skleněná lahvička od kečupu nebo jiná užší skleněná zavařovací sklenice se šroubovacím víčkem. Hladina v nádobce by měla dosahovat do výšky cca 8–10 mm. Nádobka musí být po nalití roztoku uzavřena, aby se mohl prostor sytit parami – cca po dobu 30 minut. Naplnění vyvíjecí nádoby musí proběhnout na začátku hodiny, popř. je vhodné, aby vyučující naplnil nádoby roztoky předem.
- Chromatografickým materiálem jsou zelené listy. K nim je možné přidat i květy nebo plody, popř. udělat zvlášť chromatografii s květy a plody, které obsahují širší škálu barviv.
- Pokusy provádí všechny skupiny nebo je možné práci rozdělit – jedna skupina rozděljuje barviva listů, jiná květů nebo směsi listů a květů (plodů). Skupiny pak se svými výsledky seznámí ostatní. Pro ukázkou lze pracovat s menším množstvím materiálu, popř. přenést malé množství šťávy z listu přímo na filtrační papír.
- Jsou-li k dispozici 2 vyučovací hodiny, připraví žáci směs rozpouštědla i vyvíjecí nádoby. Pokus je možné provést i na křídě částečně ponořené do acetonu.
- K dispozici je video.