

Jakou barvu mají rostliny rády?

Řešitelé projektu: Barbara Bittová, Dominik Šimůnek

Konzultantka: Andrea Marenčáková

Základním dějem, při kterém rostliny získávají energii přeměnou anorganických látek na látky organické, je fotosyntéza. Využívá se při ní energie fotonů viditelné části slunečního světla o vlnové délce 400 až 750 nm, která je zachycována asimilačními barvivy (chlorofilem).

Rostliny se lidskému oku jeví jako zelené, protože chlorofyl nejlépe absorbuje modrou (370 nm) a červenou (670) část spektra a odráží zelenou.

Fotosyntéza probíhá v buněčných organelách (chloroplastech) ve dvou fázích:

1. *světélé* – probíhající za přítomnosti světla a
 2. *tmavé* – jejíž průběh světlo nevyžaduje.
1. *světlá fáze*: energie fotonů je využita ke štěpení molekul vody a ke tvorbě molekul ATP (adenosintrifosfát), který energeticky zabezpečuje reakce probíhající ve tmavé fázi.
 2. *tmavá fáze* (Calvinův cyklus): vzdušný CO₂ je řadou enzymatických reakcí redukován vodíkem na cukr.
- souhrnná reakce fotosyntézy:



Vznikající cukr je dalšími enzymatickými reakcemi přeměněn na stálé produkty- asimiláty (škrob, bílkoviny, tuky aj.).

Faktory ovlivňující intenzitu fotosyntézy:

- *světlo* (intenzita a kvalita)
- *délka osvětlení* (nedostatek způsobuje blednutí listů)
- *teplota* (ideálně 25-30 C)
- *obsah CO ve vzduchu*
- *voda a minerální látky*

Průběh projektu

V našem projektu „**Jakou barvu mají rády rostliny**“ jsme se zabývali *fotomorfogenezi*: závislosti rychlosti růstu pšenice na vlnové délce dopadajícího světla.

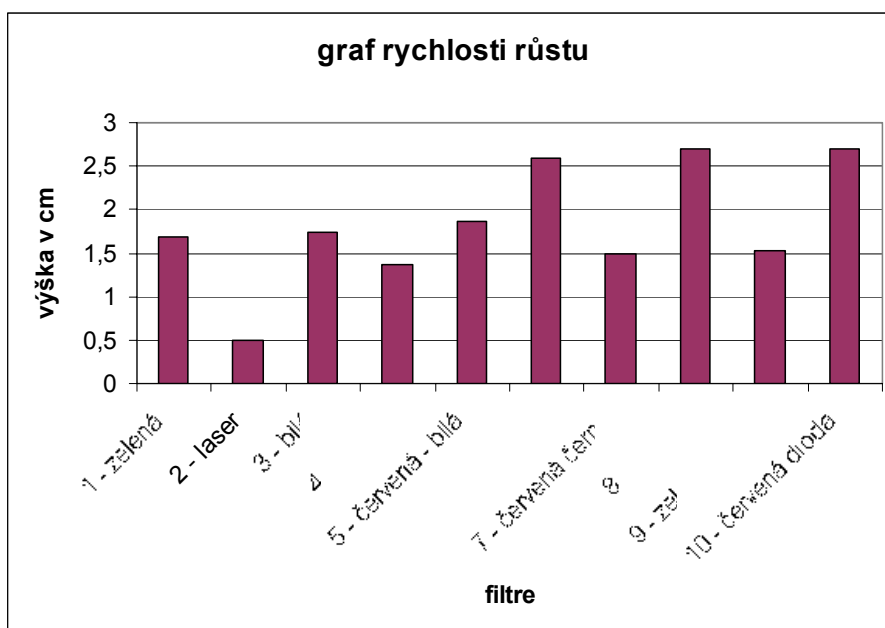
K dispozici jsme měli 6 barevných filtrů (žlutý, červený, zelený, modrý, hnědý, bílý), laser, UV lampu, zelenou a červenou diodu. Bylo vyrobeno 11 krabiček- 7 se zabudovanými filtry ve vrchní části krabičky, do dvou jsme umístili diody napojené na baterie, laserový paprsek byl upraven pomocí soustavy čoček, abychom rozšířili svazek paprsků a vytvořili světelný kužel, v poslední byla umístěna UV lampu.

Aby se zabránilo vniku denního světla jiným způsobem než přes filtry, rohy a hrany krabiček jsme zalepily neprůhlednou černou páskou. Do každé krabičky jsme na zadní stěnu vlepili centimetr pro sledování růstu rostlin v průběhu pokusu, do přední stěny byla vyřezána uzavíratelná dvířka pro zalévání a fotodokumentaci. Rostlinky (pšenice) se nacházeli v plastových krabičkách vyplněných vatou. Cirkulace vzduchu byla zajištěna vložením černých trubiček z každé strany.

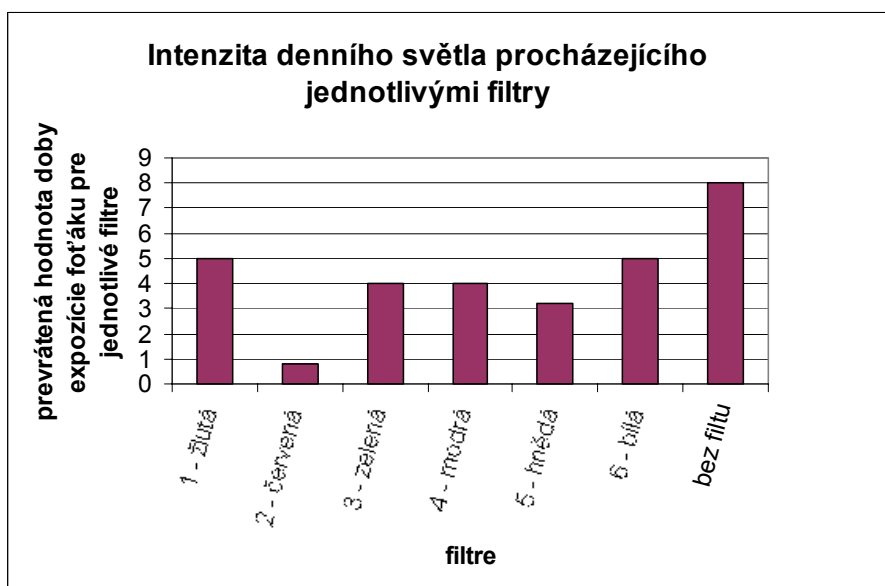
Zrnka pšenice jsme nechali 1 den předklíčit, samotné měření začalo 7.7. večer a bylo ukončeno 12.7. ráno (tj. pozorování růstu trvalo celkově 5 dní) – naměřené hodnoty jsou v grafu 1.

Provedli jsme měření propustnosti barevných filtrů pro denní světlo, abychom mohli posoudit objektivitu výsledků (viz. graf 2 „intenzita denního světla procházejícího jednotlivými filtry“). Jelikož každý z filtrů má jinou propustnost, museli jsme u modré a žluté krabičky použít šesti vrstev, což nám ovšem rovněž nepomohlo vykompenzovat množství dopadajícího světla přes jednotlivé filtry v krabičkách (viz. graf 3 „intenzita světla v krabičkách“).

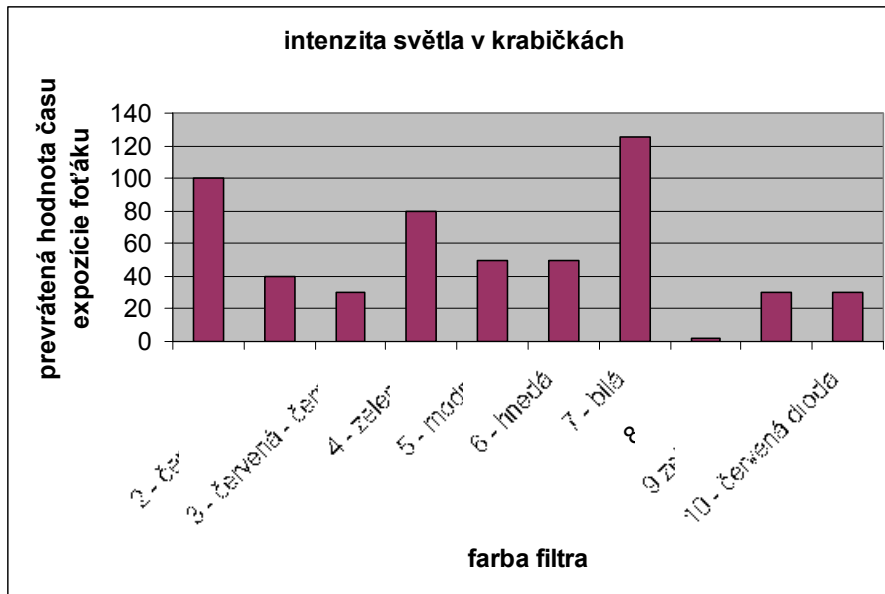
Teoreticky měly rostliny růst nejrychleji pod modrým a barevným filtrem, avšak při našem pokusu je předčil žlutý filtr (viz. graf 4), který vždy propouštěl také určité množství červeného a modrého světla. Nejhůře dopadl vzorek rostlin pod UV lampou, který byl tímto zářením spálen.



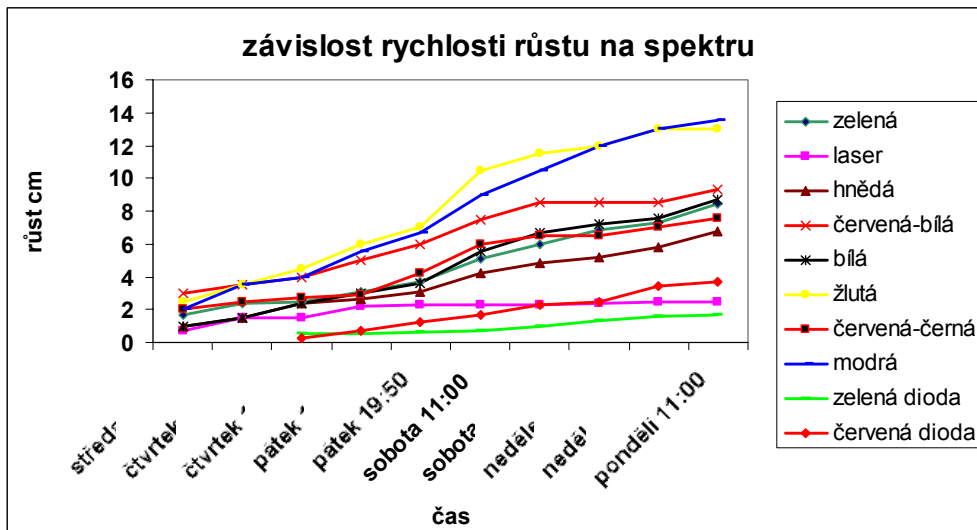
Graf 1: rychlost růstu pšenice pod jednotlivými filtry.



graf 2: Intenzita denního světla procházejícího jednotlivými filtry.



Graf 2: Intenzita světla v krabičkách.



Graf 3: závislost rychlosti růstu na jednotlivých barvách bílého světla.