

## Pokusy na doma: Barvení cévních svazků

Cévnaté rostliny mají ve svém těle důmyslný systém „potrubí“, který rozvádí vodu, živiny a další látky ke všem buňkám. Funkci trubek zde plní takzvané **cévní svazky**.

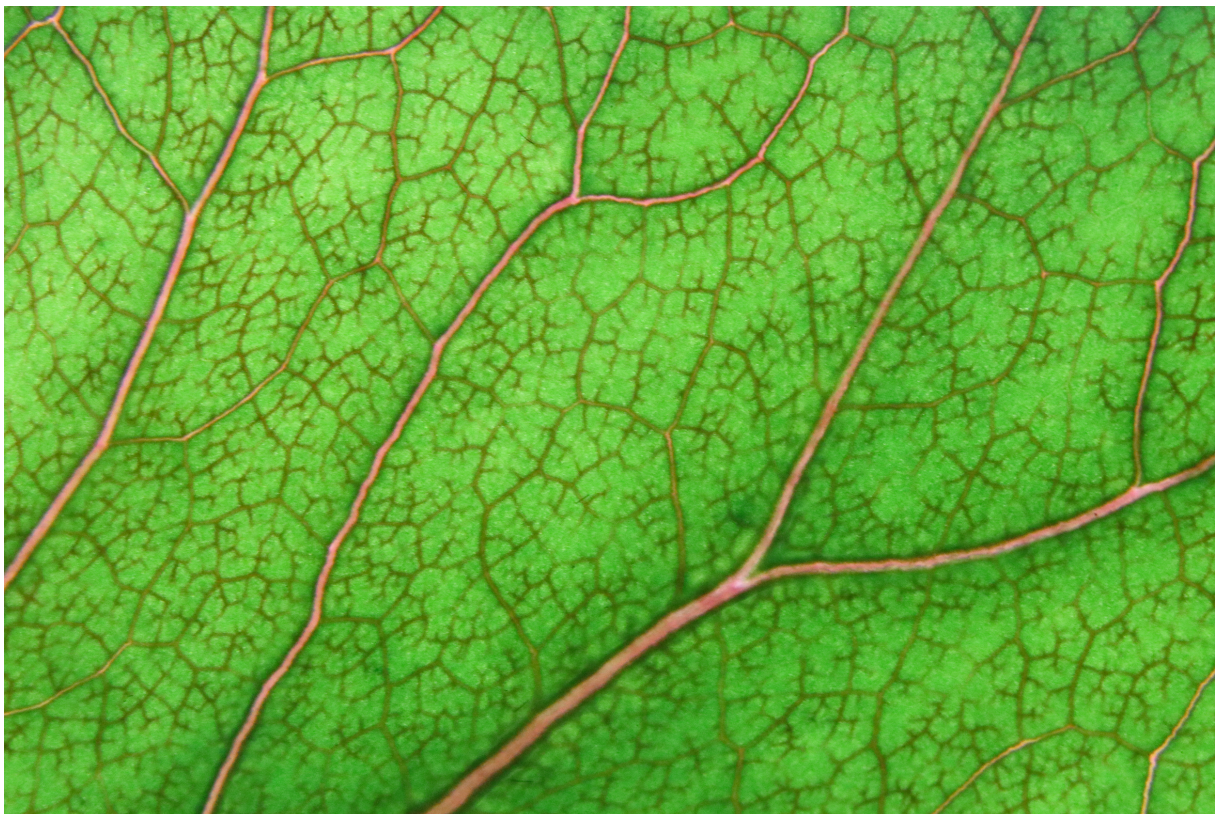
Ty se nejčastěji skládají ze dvou částí. **Dřevem** proudí voda a rozpuštěné minerální látky především z kořenů do nadzemních orgánů. **Lýko** slouží hlavně k transportu cukrů a jiných organických sloučenin z míst jejich tvorby do míst, kde se spotřebovávají nebo ukládají.

V listech mnoha rostlin tvoří cévní svazky nápadnou **žilnatinu**. U jiných rostlin jsou však mnohem méně nápadné. Naštěstí si můžeme pomoci tím, že je obarvíme. Vezměte si tedy ze zahrádky nebo z ledničky nějaké listí a pusťte se do experimentování!

**Vhodné pro:** předškoláky, mladší i starší školní děti, studenty středních škol, dospělé

**Obtížnost:** nízká

**Náklady:** malé, řádově desítky korun



*Čepel listu kedlubny s obarvenými cévními svazky. Foto Jan Kolář, Ústav experimentální botaniky AV ČR, licence [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).*

### Co budete potřebovat:

- čerstvé listy zelených kedluben,
- červené potravinářské barvivo E122 (červeň malinová) – pouze sypkou barvu, ne například gelovou,
- lžičku nebo lžíci,
- ostrý nůž nebo žiletku,
- kádinku asi 100–200 ml (doma skleničku či podobnou nádobu).

### Postup:

1. Do kádinky nebo skleničky nalijte studenou vodovodní vodu. Rozmíchejte v ní lžičkou tolik barviva E122, aby vznikl sytě červený roztok.
2. Řapíky kedlubnových listů seřízněte nožem nebo žiletkou a ponořte jejich dolní část do roztoku barviva.
3. Nechte listy stát při pokojové teplotě v roztoku, dokud se žilky v listové čepeli nezbarví výrazně do červena. To může – v závislosti na podmínkách a na stavu listů – trvat několik desítek minut až několik hodin. Pak listy z roztoku vyjměte, opláchněte je tekoucí vodou a jemně osušte.

### Výsledky:

Listy s obarvenými cévními svazky si nakreslete nebo vyfoťte. V řapíku jsou cévní svazky nejlépe vidět, když ho po vyjmutí z roztoku čerstvě seříznete ostrým nožem nebo žiletkou. Žilnatinu v listové čepeli je ideální pozorovat proti světlu.

### Vysvětlení:

Cévní svazky tvoří v řapíku několik silných „potrubí“, která se v čepeli postupně větví do tenčích „trubek“. Ty zásobují vodou a živinami všechny buňky listu.

Roztok potravinářského barviva putuje dřevní částí cévních svazků. Použitá malinová červeň má na rozdíl od vody sklon ve svazcích zůstat a nepřecházet z nich dál. Proto je velmi výrazně obarví.

### Tipy a triky:

- Malinová červeň E122 se nám pro tento pokus osvědčila. Experiment funguje i s modrým potravinářským barvivem E132, ale to není na zelenavém podkladu rostlinných tkání tolik kontrastní.
- Můžete použít také inkoust, nejlépe zředěný vodou. Modrý inkoust, který jsme zkoušeli, je ovšem pro rostliny zřejmě poněkud jedovatý, protože v něm listy vadly. Nicméně roztok i tak přijímaly. Možná záleží na konkrétní značce inkoustu – zkuste otestovat.
- Rozpusťte ve vodě tolik potravinářského barviva E122, aby byl výsledný roztok sytě červený. Ale nepřehánějte to, protože barvivo z obchodu obsahuje také přídavné látky (například hydrogenuhličitan sodný), které mohou ve vyšších koncentracích poškozovat listy.
- Můžete vyzkoušet i jiné listy, třeba celeru nebo salátu. Ideální je, když jejich čepel a vnitřek řapíku nejsou příliš sytě zelené, aby bylo potravinářské barvivo v cévních svazcích dobře vidět.
- Rychlost nasávání barevného roztoku závisí na tom, jak rychle listy vypařují vodu. Výpar obecně zvětšují vyšší teplota, nižší vzdušná vlhkost, rychlejší proudění vzduchu a větší plocha čepele. Pokud se listy barví pomalu, nechte je v roztoku přes noc nebo i déle.
- U kedluben se zdá, že starší listy se barví ochotněji než mladé. U jiných rostlin to může být jinak, takže zkuste se stářím listů trochu experimentovat.

*Obsah tohoto dokumentu je šiřitelný za podmínek licence [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (Creative Commons Uvedte původ-Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní). Jako autora uvádějte „Jan Kolář, Ústav experimentální botaniky AV ČR“.*