

## Rostlinné trichomy – laboratorní cvičení

**Téma a východiska:** Cvičení je zaměřeno na pozorování struktur, z nichž některé jsou dobře viditelné pouhým okem. Žáci mohou porovnat zvětšení lupy a optického mikroskopu. Žáci si prohlédnou detailně žahavý trichom kopřivy (rostliny, kterou pravděpodobně znají již od mala) a objasní si, jak dochází k pozhání. Při cvičení je třeba určité manuální zručnosti při přípravě vzorků, žáci se mohou pokusit v rámci skupinek připravit co nejkvalitnější vzorek. V závěru cvičení mohou žáci zhlédnout snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu a porovnat zobrazení optického a elektronového skenovacího mikroskopu.

Učivo je vhodné zařadit po probrání krycích pletiv cévnatých rostlin.

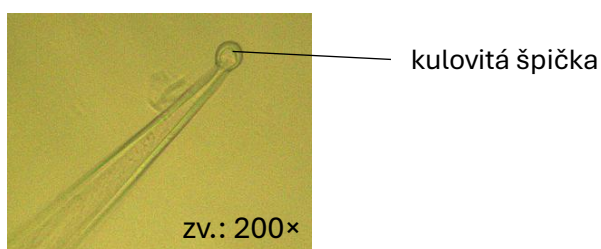
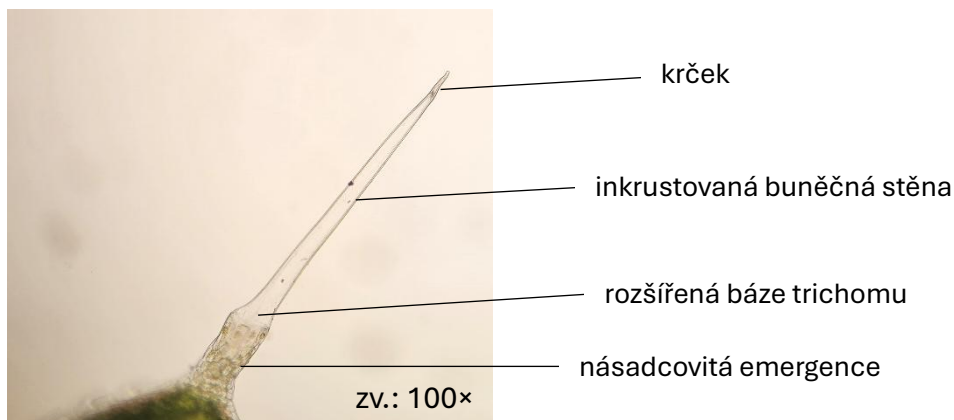
**Pomůcky:** Mikroskop, lupa, pinzeta, žiletka, preparační jehla, podložní a krycí sklíčka, voda, kapátko. Rostlinný materiál: listy kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), listy divizny velkokvěté (*Verbascum densiflorum*), listy rakytníku řešetelákového (*Hippophae rhamnoides*), korunní lístky violky trojbarevné (*Viola tricolor*), listy pelargonie páskaté (*Pelargonium zonale*), stonky/listy chmele otáčivého (*Humulus lupulus*).

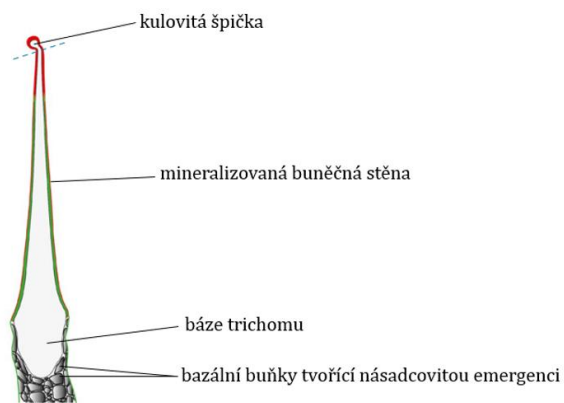
**Forma zápisu:** Žáci mají vytisknuté protokoly, ve kterých je zahrnuto opakování a postup k jednotlivým úlohám. Stěžejní částí je pozorování a nákres různých typů trichomů.

### Osnova hodiny:

1. **Opakování:** Na začátku protokolu se nachází krátké opakování, ve kterém si žáci připomenou stěžejní informace získané v teoretických hodinách. Poté si jejich řešení společně zkontrolujeme, případně objasníme nejasnosti. V následující části cvičení žáci pracují ve dvojicích, případně v menších skupinkách dle počtu žáků ve třídě.

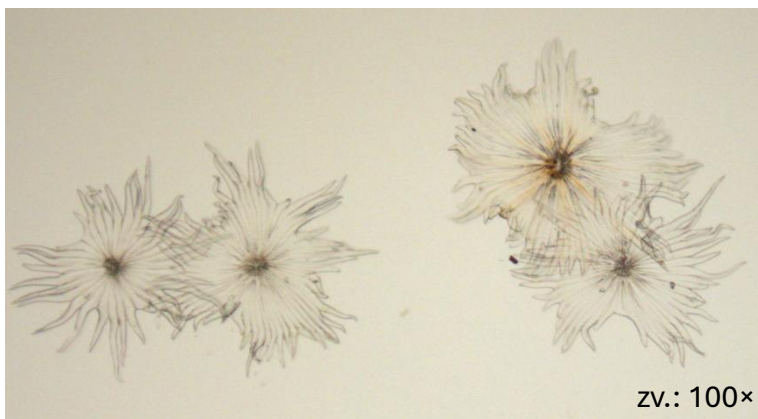
2. **Žahavé trichomy kopřivy:** Žáci pozorují žahavé trichomy kopřivy dvoudomé pomocí lupy. Následně dle postupu v protokolu připraví preparát, pozorují trichomy pomocí mikroskopu a zakreslují pozorovaný objekt. Po tom, co mají všichni žahavý trichom nakreslený, lze promítnout na tabuli obrázek trichomu a společně doplnit popis. Upozornit na to, že žahavý trichom je jednobuněčný a je zasazený v násadcovité emergenci – viz obrázek. Následně připomenout, jakým způsobem dochází k pozhání.





Žahavý trichom kopřivy s popisem důležitých struktur: zeleně je označena část buněčné stěny inkrustovaná  $\text{CaCO}_3$ , červeně část inkrustovaná  $\text{SiO}_2$ . Modrá přerušovaná čára označuje místo pravděpodobného odlomení kulovité špičky trichomu (Mustafa & al. 2018, upraveno).

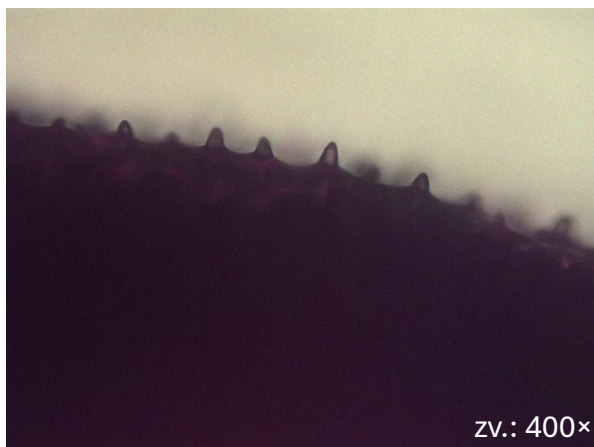
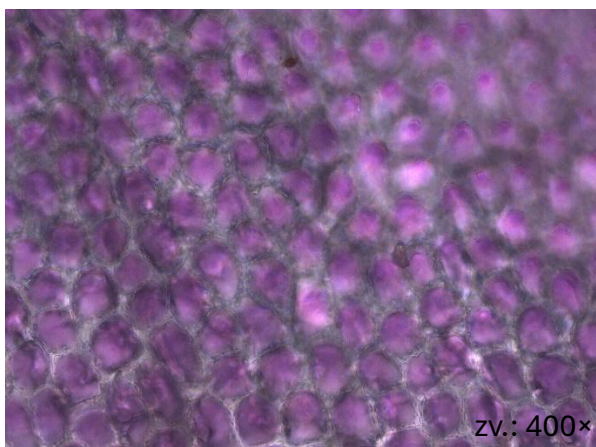
**3. Krycí trichomy rakytníku:** Žáci si připraví dle postupu preparát krycích trichomů rakytníku řešetlákového a pozorují pod mikroskopem, zakreslí do protokolu, odpoví na otázky.



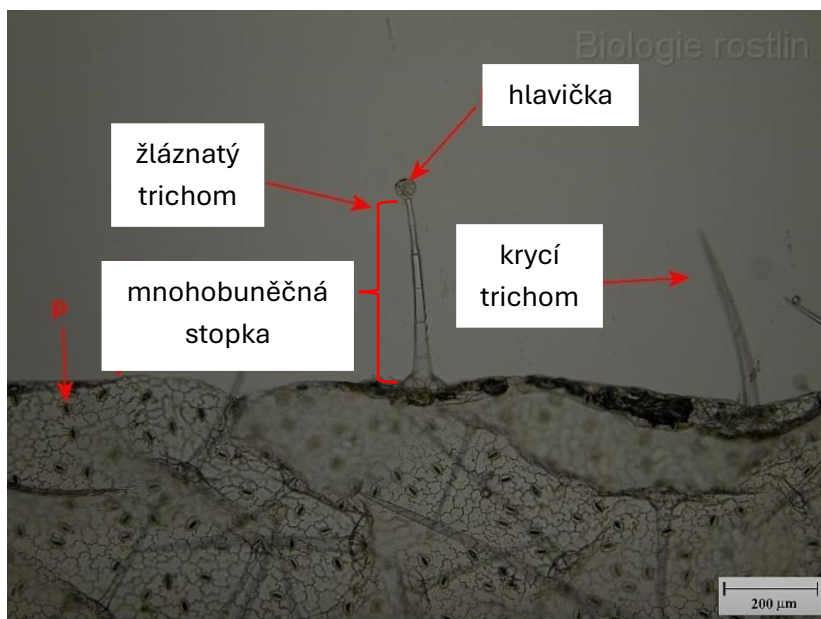
**4. Krycí trichomy divizny:** Žáci si připraví dle postupu preparát krycích trichomů divizny a pozorují pod mikroskopem, zakreslí do protokolu, odpoví na otázky.



5. **Papily korunních lístků violky:** Žáci si připraví dle postupu k pozorování korunních lístek violky. Pod mikroskopem pozorují dva různé pohledy na papily, oba zakreslí a odpoví na otázky.

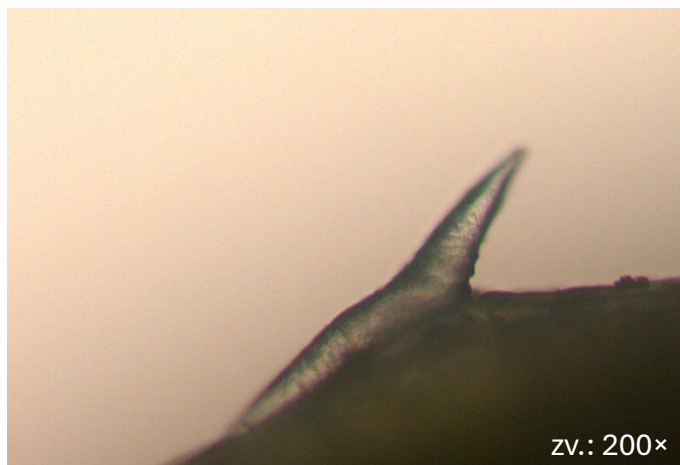


6. **Žláznaté trichomy pelargonie:** Žáci pozorují trichomy na listu pelargonie pomocí lupy, vysvětlí, čím je způsoben specifický zápach listů a k čemu je to pro rostlinu dobré. Následně si žáci připraví dle postupu preparát a pozorují pod mikroskopem, zakreslí do protokolu a popíšou, odpoví na otázky.



Obrázek převzatý z: <https://www.sci.muni.cz/biol/uloha-4-pletiva-kryci/pelargonium-zonale-ait-pelargonie-paskata>

7. **Přichytné trichomy chmele:** Žáci pozorují přichytné trichomy chmele otáčivého pomocí lupy. Následně si žáci připraví dle postupu preparát a pozorují pod mikroskopem, zakreslí do protokolu a popíší, odpoví na otázky.



8. **Snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu:** Poslední část je zaměřena na srovnání snímků trichomů z optického a elektronového mikroskopu. S žáky si zmíníme rozdíly mezi snímky a zdůrazníme základní rozdíly mezi fungováním optického a elektronového mikroskopu. Na snímcích jsou rovněž absorpční trichomy tilandisí, které žáci nemikroskopovali. Jejich úkolem je poznat absorpční trichomy na snímcích a vysvětlit jejich funkci.

9. **Závěr:** Žáci napíší závěr cvičení a vyplněný protokol odevzdají. Pokud protokol potřebují dodělat doma, mohou jej odevzdat v následující klasické hodině.