****

**Název školy:** Základní škola Městec Králové

**Autor:** Ing. Eva Khorelová

**Název:** VY\_32\_INOVACE\_11\_SPř

**Téma:** Seminář z přírodopisu **-** Plastidy v plodech rostlin a hygroskopické pohyby v šiškách borovice

**Číslo projektu:** CZ.1.07/1.4.00/21.2313

**Anotace:** Protokol laboratorní práce, navazující na předchozí prezentaci Semena na

cestách, rozvíjející problematiku rozšiřování semen, obsahuje řešení.

**Datum dokončení:** 27. 11. 2012

**Použité zdroje:** Didier Descouens, [cit. 2012-11-21], dostupné pod licencí Creative Commons na www:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Pinus_sylvestris_MHNT.BOT.2005.0.971.jpg>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Hygroskopie>

***Protokol laboratorní práce***

**Plastidy v plodech a hygroskopické pohyby šišky borovice**

*Datum: ………………………………* *Jméno: …………………………………*

*Úvod: V předchozí hodině jste zjišťovali, jaké strategie pro rozšiřování svých semen rostliny používají. Víte, že se každá rostlina snaží svá semena dostat co nejdále proto, aby její potomstvo mělo dostatek živin a světla ke svému růstu. Některé plody jsou pestře zbarvené a lákají tak ptactvo. Jejich barva je způsobena plastidy červené či oranžové barvy, které nejčastěji obsahují barvivo karoten či xantofyl.*

*Všimli jste si, že šišky borovic jsou za sucha otevřené, s prohnutými šupinami, za vlhka jsou uzavřené.*

*Hygroskopie je schopnost látek nasávat vzdušnou vlhkost. Hygroskopické pohyby jsou vyvolány tím, že buňky na vnější straně semenných šupin bobtnají rychleji než na straně vnitřní.*



**Šiška borovice lesní**

**semeno s blanitým křidélkem**

**podpůrné šupiny**

**pupek šupiny**

**semenné šupiny**

*.*

1. **úkol:** **Zjisti, proč se tvarem liší mokrá a suchá šiška borovice, jaký význam pro rozšiřování**

**semen mají hygroskopické pohyby. Za jakých podmínek se semena ze šišky vysypou, kdy ne a proč?**

Pomůcky: mokré a suché zralé šišky borovice lesní, vejmutovky, nebo černé, digitální váhy, kádinky, voda, savý papír, lihový fix, proužek papíru, pravítko, nebo papírové měřítko

Postup: 1) Do zjištění popiš viditelné rozdíly mezi suchou a mokrou šiškou téhož druhu borovice.

2) Jednu suchou šišku zvaž, změř vzdálenost od vrcholu šišky po její základnu – stopku, změř obvod šišky v nejširším místě a všechny údaje zaznamenej do zjištění.

3) Fixou si označ vrchol dvou šupin nad sebou, změř vzdálenost mezi nimi a zaznamenej.

4) Tuto šišku celou ponoř do kádinky s vodou na 60 minut.

5) Z jiné suché šišky vylom semennou šupinu, nakresli její tvar a potom ji také namoč do kádinky.

6) Nech pokus probíhat a věnuj se druhému úkolu. Po hodině z vody vše vyndej, nech okapat na savém papíře, namaluj tvar samostatné šupiny a u šišky proveď znovu všechna měření. Zaznamenej do protokolu a vyvoď závěr.

Zjištění : Rozdíl mezi mokrou a suchou šiškou je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | hmotnost v g | délka v mm | obvod v mm | vzdálenost šupin v mm | tvar šupin z bočního pohledu | | suchá šiška |  |  |  |  |  | | mokrá šiška |  |  |  |  |  | |

Nákres šupin:

Závěr: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **úkol:** **Proč jsou podzimní plody pestře zbarvené?**

Pomůcky: potřeby k mikroskopování, skalpel, pipeta, preparační jehla, kádinka s vodou, zralý šípek

Postup: 1) Plod šípku rozkroj, naškrábej skalpelem trochu dužniny do kapky vody na podložním skle, dobře ji preparační jehlou rozmělni, přilož krycí sklo a pozoruj pod mikroskopem.

2) Vyhledej v preparátu samostatné buňky s oranžovými až červenými chromoplasty a nakresli je.

3) Buňky popiš a doplň závěr.

Zjištění:

Závěr: Buňky plodů jsou výrazně zbarveny proto, aby \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Zbarvení jejich dužniny způsobují \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

což jsou tělíska \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_barvy.

Barviva v těchto plastidech jsou oranžové až červené \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Buňky v listech rostlin, kde probíhá fotosyntéza, jsou zbarveny \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

*Protokol laboratorní práce*

**Plastidy v plodech a hygroskopické pohyby šišky borovice**

Řešení

**Závěr 1. úkolu:** Délka a šířka mokré šišky má být menší než u šišky suché, totéž platí o vzdálenosti mezi sousedními šupinami. Suché šupiny jsou prohnuté, mokré se narovnají. Příčinou odstávání suchých šupin je vyschlé pletivo na vnější straně šupiny, které pak dobře nasává vodu. Tyto hygroskopické pohyby mají význam při rozšiřování semen (anemochorii), neboť suché semeno odnese vítr dál od mateřského stromu. Proto se šišky otevírají za sucha a umožňují semenům vypadnout.

**Závěr 2. úkolu:** Buňky plodů jsou výrazně zbarveny proto, aby lákaly ptactvo ke konzumaci.

Zbarvení jejich dužniny způsobují plastidy, chromoplasty,

což jsou tělíska žluté, červené, oranžové i hnědé barvy.

Barviva v těchto plastidech jsou oranžové až červené karoteny (xantofyly).

Buňky v listech rostlin, kde probíhá fotosyntéza, jsou zbarveny zeleně chlorofylem.