



Zlatý list

Přírodovědná soutěž
Českého svazu ochránců přírody



2. dobrovolný úkol

pro 52. ročník ve školním roce 2023/24

Téma: Já z toho smradu snad uzraji... aneb „Co ovlivňuje zrání plodů, ale i třeba růst rostlin?“

doporučené období: listopad – prosinec

Určitě jste někdy slyšeli o lidských hormonech – jsou to látky, které naše tělo tvoří a dává pomocí nich signály různým svým částem, co mají zrovna za úkol. Známými lidskými hormony jsou například inzulin, adrenalin, melatonin nebo endorfiny. Ale i **rostliny mají své hormony**. Šíření rostlinných hormonů probíhá obvykle skrz vodivá pletiva, obdobně se u člověka hormony nejčastěji transportují krví. U rostlin je však ještě jeden zajímavý způsob šíření hormonů, a to volně vzduchem. Tento typ rostlinných hormonů může ovlivňovat i jiné jedince v okolí toho, který je zrovna vytvořil. Jedním z rostlinných hormonů, které se mohou šířit vzduchem, je **ethylen**, který ovlivňuje dozrávání plodů rostlin, ale také růst semenáčků. A právě jeho vliv budete pozorovat v letošním zimním úkolu. Jako zdroj ethylenu pro pokusy využijete jablko, ze kterého se během jeho dozrávání ethylen do vzduchu uvolňuje.

Bude se vám hodit: 2 zavařovací sklenice, 2 menší jablka (musí se vejít do sklenice), 2 kelímky od jogurtu (průměrem se musí vejít do sklenice), potravinářská fólie, izolepa, nůžky, příp. nůž, papír či noviny, voda, trocha zeminy (cca 1 kelímek od jogurtu), semínka řeřichy (příp. jiné rychle klíčící rostliny), 2 málo zralé banány (nejlépe zelené), igelitový sáček (do kterého se vejde banán s jablkem), foťák či telefon a sešit s psacími potřebami na dokumentaci.

Povinná část:

Pěstování řeřichy

1. Připravte si obě sklenice a jablko. Vytvořte ze zmuchlaného papíru či novin kouli, která bude podobně velká jako jablko, navlhčete ji vodou a zabalte do fólie. Do jedné ze sklenic vložte na dno jablko, do druhé vyrobenou kouli.
2. Zamyslete se, z jakého důvodu je při provádění tohoto experimentu vhodné vložit do sklenice bez jablka kouli z navlhčeného papíru a fólie a svoje nápady запиšte.
3. Oba kelímky uřízněte/ustříhňte asi 2 cm nade dnem, aby vám vznikla mistička. Mističky naplňte zemínou, kterou navlhčete a zasijte do každé mističky 10–20 semínek řeřichy (nebo jiné rostliny, která klíčí rychle).
4. Do každé sklenice vložte jednu z mističek (položte je na jablko/kouli) a hrdla sklenic překryjte fólií, kterou oblepte izolepou. Sklenice musí být neprodyšně uzavřené.
5. Sklenice umístěte na parapet (aby měly klíčící rostlinky dost světla). A ponechte je na místě alespoň 14 dní. Průběžně sledujte, jak semínka klíčí a své pozorování si запиšte. V průběhu experimentu sklenice neotevírejte.
6. Po 14 dnech, pokud již budou rostlinky vzklíčené (pokud ne, můžete zkusit počkat několik dalších dní nebo zkusit pokus zopakovat s jinými semínky), vyndejte mističky ze sklenic a pečlivě si prohlédněte rostlinky. Jak jsou velké? Čím se liší rostlinky ze sklenice s jablkem a s papírovou koulí? Pečlivě si zdokumentujte rozdíly – jak fotograficky, tak slovně a číselně.
7. Zkuste dohledat na internetu, jaký vliv má ethylen na klíčící rostliny a porovnejte své pozorování se zjištěnými informacemi. Zkuste popsat, co se podle vás během uplynulých čtrnácti dnů v každé ze sklenic dělo.



Příklad sklenice s jablkem a klíčící řeřichou

Dozrávání banánů

1. Vyfoťte si, jak vypadají vaše připravené banány.
2. Vložte jeden z banánů společně s jedním jablkem do igelitového sáčku a sáček zavažte. (Ovoce by před zavázáním sáčku nemělo být orosené ani vlhké. Proč? Zapište si své nápady.)
3. Sáček s ovocem a druhý banán volně položte na stinné místo, kde není příliš teplo ani zima (tedy ne na parapet, k topení či do ledničky), ale například na kuchyňskou linku nebo skříňku ve třídě.
4. Pozorujte každý den, jak se banány mění. Dokumentujte svá pozorování fotkami i popisem. **Během pozorování sáček nerozbalujte.**
5. Počet dní potřebný ke zrání banánů, a tedy celému pokusu záleží na mnoha faktorech. Zamyslete se a zapište si, jaké možné faktory vás napadnou.
6. Zhruba po čtyřech až deseti dnech, když budou banány vypadat zrale, můžete sáček rozbalit a porovnat detailněji, jaký rozdíl je mezi banánem, který byl volně, a banánem ze sáčku s jablkem. Banány vyfoťte vedle sebe a slovně popište, jaké (pokud nějaké) mezi nimi vidíte rozdíly.
7. Na závěr si můžete na ovoci pochutnat. Cítili jste i nějaký rozdíl v chuti mezi banány?
8. Opět dohledejte, jaký vliv má ethylen na zrání banánů a napište, zda výsledek vašeho pokusu odpovídá zjištěným informacím. Také se pokuste popsat, co se během experimentu dělo v sáčku.

Na základě výsledků vašich dvou pokusů zkuste vysvětlit, proč se jablka přes zimu běžně skladují v jiných prostorách než ostatní ovoce. A proč se někdy jablka naopak skladují společně s bramborami?

Tipy na další rozšíření úkolu:

- K druhému úkolu (dozrávání banánů) si můžete přidat variantu, kdy třetí banán zavřete do sáčku samotný. Jak dopadne oproti ostatním dvěma? A proč? (Důležité je začít tento pokus společně s prvními dvěma banány, aby všechny tři banány dozrávaly v jinak stejných podmínkách a stejně dlouho.)
- Na základě výsledku druhého úkolu se zamyslete, k čemu by se mohl ethylen používat při obchodování s potravinami. Ověřte si dohledáním na internetu, zda se tak opravdu děje.
- Druhý pokus můžete obdobně vyzkoušet i s jiným ovocem než s banány. Možná bude potřeba více času než 4 dny. Zkuste si předem zjistit, na dozrávání kterých druhů ovoce má a nemá ethylen vliv, a ověřit, zda tomu budou odpovídat výsledky vašich experimentů.
- Jaké funkce mají lidské hormony zmíněné v úvodu (inzulin, adrenalin, melatonin, endorfiny)? Slyšeli jste někdy o nějakých dalších lidských hormonech? Co ovlivňují ony?
- Zkuste najít další informace o ethylenu. Jaké má vlastnosti? Ovlivňuje u rostlin ještě něco dalšího krom růstu a dozrávání plodů? Pro starší: O jakou látku jde z pohledu chemie? Jaký má ethylen systematický název?
- Pokud jste zjistili odpovědi na pátou otázku, jistě vás zaujme pozorování ruského vědce Dmitrije Něljubova, který si na přelomu 19. a 20. století všiml, že v blízkosti lamp veřejného osvětlení (jednalo se o lampy na svítiplyn, tedy směs více různých plynů vyráběnou z černého uhlí) opadávají listy dřevin dříve než jinde. Čím to mohlo být způsobeno? Má to nějakou souvislost s vašimi experimenty? Nejprve se sami zamyslete, запиšte si své teorie a poté je zkuste ověřit dohledáním potřebných informací.

Generální partner Zlatého listu

Partneři Zlatého listu



**Blíž
přírodě**
www.blizprirode.cz



Blíž přírodě

Rozvíjíme společensky
odpovědnou politiku
ochrany přírody s ohledem
na současné
a budoucí generace.



- Jsme jedním z největších firemních dárců v oblasti ochrany přírody v České republice.
- Podílíme se na zpřístupnění přírodně cenných lokalit po celé České republice.
- Pomáháme budovat naučné stezky, vyhlídky, pozorovatelný, posezení nebo interaktivní a hrací prvky v přírodě.
- Přispíváme k obnově původních ekosystémů a ochraně ohrožených rostlin a živočichů.
- Podporujeme environmentální výchovu a informovanost o ochraně přírody.
- Jsme generálním partnerem Českého svazu ochránců přírody a pomáháme projektům, pro které motto Blíž přírodě je významnou součástí trvale udržitelného rozvoje.



Pojďte s námi do přírody!

www.blizprirode.cz