



Česká zemědělská univerzita v Praze



Ústřední komise Biologické olympiády

# Biologická olympiáda

52. ročník

školní rok 2017-2018

ZADÁNÍ VSTUPNÍCH ÚKOLŮ

kategorie C a D

Dana Morávková, Marcela Mayerová,

Jan Rydlo, Šárka Mikátová

Praha 2017

## Vstupní úkoly pro žáky kategorie C a D, kteří postupují do okresního kola.

Soutěžící, kteří postupují do okresního kola, si z následujících čtyř úkolů vyberou jeden a zpracují ho písemnou formou. Soutěžící si mohou volit i vlastní téma, pokud souvisí s tématem daného ročníku BiO.

Při zpracování musí soutěžící dodržet formální náležitosti. Zpracovaný úkol odevzdají v písemné podobě na kancelářském papíru A4 a s očíslovanými stránkami. Jeho doplňkem může být elektronická verze ve formátech PowerPoint nebo Word.

Okresní komise jej zhodnotí počtem maximálně 10 bodů.

### Vstupní úkol musí obsahovat:

#### 1. Titulní stranu

- a) Název soutěže, soutěžní kategorie, okresní kolo – vstupní úkol.
- b) Název zpracovaného úkolu.
- c) Příjmení a jméno soutěžícího, adresu školy, třídu, školní rok.

#### 2. Na dalších listech:

- Stanovený **cíl úkolu, pomůcky**.
- Stručný popis **postupu práce** (doporučený postup neopisuj doslova, napiš, jaký byl tvůj skutečný postup).
- **Vypracování** podle zadání. Výsledky je možné zpracovat do tabulek a grafů. Vhodné jsou i nákresy a fotografie.
- Stručný **závěr**.
- **Zdroje informací**:
  - a) ústní sdělení – jméno a poznámka *ústní sdělení*
  - b) knihy – např. NOVÁK, Z.: Slovník neznámých pojmů. Praha, Portál 2003. (Pokud je knih více, řadí se abecedně podle příjmení prvního z autorů.)
  - c) článek z časopisu – např.: JINDROVÁ, H.: Česká renesance. Kulturní rozhledy, 2007, roč. 17, č. 8, s. 18–27
  - d) elektronické dokumenty – např. <http://www.referaty.cz/liter/8976/ast.html>

#### 3. Všechny případné **přílohy** musí být označené jménem soutěžícího a adresou školy.

**Terénní úkoly žáci plní s vědomím rodičů.** K bezpečnosti viz platný Organizační řád BiO, část třetí, čl. 15: Bezpečnost a hygiena práce při soutěži.

## 1. Žížaly

Žížaly jsou významnou součástí edafonu (půdní organismy). Provětrávají půdu a obohacují ji humusem. K pohybu v půdě jim napomáhá uspořádání svaloviny v těle.

- Úkol:**
- A. Pozoruj stavbu těla a pohyb žížaly.
  - B. Pozoruj reakci žížaly na světlo.
  - C. Pozoruj reakci žížaly na mechanické podněty.
  - D. Pozoruj žížaly ve viváriu.

**Pomůcky:** patnáct žížal (možno i zakoupit v potřebách pro rybáře), lupa, bílá čtvrtka, list černého papíru, arch filtračního papíru (případně balicí papír, hrubou stranou navrch), velká zkumavka nebo průhledná trubička (min. 20 cm dlouhá), třilitrová láhev naplněná do poloviny střídavě vrstvami zeminy a písku (Z – P – Z), párátko, dva čerstvé listy (např. od ředkviček) nastříhané na proužky

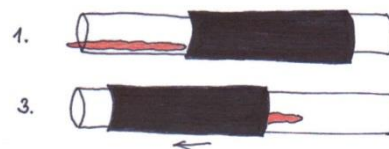
**Během jednotlivých pokusů ukládej pokusné žížaly do zatemněné nádoby s vlhkým filtračním papírem. Po ukončení pokusu vrať živé žížaly do kompostu.**

### Postup A

1. Polož žížalu na bílou čtvrtku, pozoruj tvar těla a způsob pohybu; využij lupu.
2. Pozorování zakresli, nákres popiš, využij pojmy *hlavová část*, *opasek*, *řitní otvor*.
3. Pozorně naslouchej; pokud uslyšíš zvuky, zjisti pomocí lupy, čím jsou způsobeny. Svá zjištění zapiš.

### Postup B

1. Černý papír oviň kolem trubičky a slep ho do posuvného pouzdra. Opatrně vsuň přední část těla žížaly na okraj zatemněné trubičky.
2. Sleduj a zapiš, jak se žížala chová.
3. Pouzdro posuň tak, aby světlo dopadalo na přední část těla žížaly a opět sleduj a zapiš její chování.
4. Celý postup pro kontrolu zopakuj s pěti žížalami.



### Postup C

1. Žížalu polož na vlhký filtrační papír a nech ji volně se pohybovat.
2. Opatrně se jí dotkni párátkem na předním konci těla.
3. Chvilí počkej a pak se jí opatrně dotkni párátkem na zadním konci těla.
4. Opět chvíli počkej a poté se jí opatrně dotkni párátkem ve střední části těla.
5. Pozoruj odlišné reakce žížaly a zaznamenej je.
6. Celý postup zopakuj s pěti žížalami.

### Postup D

1. Na povrch zeminy ve viváriu umísti všechny žížaly.
2. Pozoruj jejich chování po dobu 30 minut, pak nádobu umísti do temna nebo zakryj tmavou látkou.
3. Druhý den polož na povrch substrátu listy nastříhané na 10 proužků, láhev nech ve tmě. Další den zkontroluj, co se stalo.
4. Další pozorování si rozděl na 7–10 dní. Jednou denně (pokud možno vždy ve stejnou dobu) kontroluj a zapisuj změny.
5. Po ukončení pokusu zhodnoť celkový vzhled substrátu ve viváriu i jeho povrchu.
6. Pokud tě napadnou ještě další možnosti, jak sledovat změny v chování žížal ve viváriu, uskutečni je a popiš.

### Závěr:

A: Co jsi zjistil o pohybu žížaly?

B: Jak se mění reakce žížaly při podráždění různých částí těla?

C: Jak žížala reaguje na světlo?

D: Co jsi zjistil (zjistila) při pozorování žížal ve viváriu? Pozorování můžeš zdokumentovat i pomocí fotografií, nákresů nebo jednoduché tabulky.

## 2. Měření rychlosti pohybu bezobratlých živočichů

Jedním ze základních projevů života je pohyb. V průběhu evoluce se mezi živočichy vyvinul velký počet různých řešení, jak se přemístit z jednoho místa na druhé.

Technika a účinnost pohybu hrály vždy velkou roli v rámci přírodního výběru.

Rychlost se stala účinnou zbraní predátorů, která nutila kořist uprchnout nebo nalézt vhodný obranný mechanismus. Během fylogeneze živočichů se tak vyvinuly různé formy pohybu. Pro mnohobuněčné živočichy má zásadní význam svalový pohyb.

**Úkol:** Změř rychlost a zaznamenej dráhu pohybu bezobratlých živočichů.

**Materiál:** Pět druhů bezobratlých živočichů (např. žížala, hlemýžď zahradní, svinka obecná, střeplíček obecný, třesavka sekáčovitá). Můžeš použít i jiné druhy, jako je např. stonožka, mnohonožka, stínka, páskovka...

**Pomůcky:** bílý balicí papír 1x1 metr, 5 různých pastelků nebo fixů, tužka, nit, měřidlo (např. dvoumetr), stopky, vybraní živočichové v nádobkách

### Postup:

1. Připrav si tabulku dle návrhu:

živočich	délka trasy	čas	rychlost	Průměrná rychlost
hlemýžď 1				
hlemýžď 2				
hlemýžď 3				

2. Nachystej si do nádobek živočichy (pozorování jednoho druhu prováděj vždy během jednoho dne, další druhy můžeš nachytat a sledovat v dalších dnech).
3. Ve středu balicího papíru vyznač tužkou značku, na kterou umístíš pozorovaného živočicha.

4. Polož vybraného živočicha na značku; až se začne pohybovat, spusť stopky, živočicha sleduj a pastelkou zakresluj dráhu, po které se pohybuje. Pokud se do 30 s nepohne, vyměň ho. Sledování pohybu plžů nech na závěr, protože vyloučený sliz by ovlivňoval pohyb ostatních živočichů.
5. Sleduj živočicha po dobu jedné minuty nebo do chvíle, kdy opustí plochu papíru. Pak vypni stopky.
6. Zjištěný čas zapiš do tabulky, dráhu označ jménem a číslem sledovaného živočicha.
7. Navlhčenou nit přikládej na trasu živočicha, vyznačenou pastelkou. Pak ji narovnej a změř.
8. Stejný postup (body 3. – 8.) zopakuj s dalšími dvěma živočichy téhož druhu.
9. U dalších druhů živočichů postupuj stejně.
10. Po ukončení pokusu vrať živočichy opatrně na místo, kdes je našel.

### **Závěr:**

1. Urči, která skupina živočichů byla nejrychlejší, která nejpomalejší.
2. Uveď, zda jsou rychlejší živočichové se svalovým vakem nebo se soustavou svalů, spojených s vnější kostrou.
3. Jaké je přirozené prostředí jednotlivých živočichů?
4. Zařaď jednotlivé živočichy do systému bezobratlých, využij biolib.
5. K práci přilož papír, na kterém jsi prováděl pozorování.

### 3. Šíření rostlinných plodů a semen

V naší přírodě se nachází mnoho rostlin s plody přizpůsobenými pro různé typy šíření. Plody a semena mohou být šířeny vodou (hydrochorie), větrem (anemochorie), na povrchu nebo v trávicím traktu živočichů (epi- nebo endozoochorie).

#### Úkol:

Najdi v přírodě 10–15 plodů a semen různých druhů rostlin. Na základě jejich stavby urči, k jakému typu šíření jsou uzpůsobeny. Pokus se určit, jakým rostlinným druhům patří, a vše náležitě zdokumentuj.

**Pomůcky:** nasbírané plody a semena, papíry nebo čtvrtky A4, tužka, fotoaparát, sáčky na sběry

#### Postup:

1. V přírodě nasbírej 10–15 různých rostlinných plodů a semen.
2. Podle vnější stavby je rozříd' do jednotlivých kategorií podle toho, jakým způsobem jsou šířeny (větrem, na povrchu zvířat, v trávicím traktu zvířat apod.).
3. V každé kategorii najdi na semenech a plodech společné znaky a přizpůsobení k danému způsobu šíření, které se u nich uplatňuje. U plodů se pokus určit, o jaký typ plodu se jedná.
4. Podle počtu sesbíraných plodů a semen si připrav očíslované papíry (čísla použij v tabulce, viz závěr) se záhlavím, v němž bude uvedeno datum sběru, lokalita sběru, tvoje jméno, případně určení druhu rostliny.
5. Na takto připravené papíry polož nasbíraná semena nebo plody a celý papír vyfotografuj. Na jeden papír vždy polož alespoň jeden plod nebo semeno z jedné rostliny.
6. Tyto vyfotografované papíry budou přílohou tvé práce.

**Závěr:**

1. Vypracuj tabulku podle následujícího vzoru:

Číslo plodu nebo semena	Druh rostliny	Typ plodu	Způsob šíření	Přizpůsobení k tomuto způsobu šíření
1				
2				
3				
...				

2. Jaká jsou společná nebo podobná přizpůsobení semen a plodů, které se šíří stejným způsobem?
3. Jaký způsob šíření mezi tvými nálezy převažuje? Pokus se vysvětlit, proč tomu tak je (vezmi v úvahu typ lokality, odkud sběry pocházejí).
4. Jsou si rostliny, které mají stejný způsob šíření plodů a semen, navzájem příbuzné, nebo se stejným způsobem mohou šířit i zcela nepříbuzné druhy?
5. Kolik různých typů plodů se mezi tvými nálezy objevuje? Je nějaký typ plodu převažující?



## 4. Pohyby rostlin během růstu

Rostliny po vyklíčení reagují během růstu na mnoho podnětů. Hlavním faktorem ovlivňujícím směr růstu semenáčků je světlo a gravitace (v prvním případě mluvíme o fototropismu, ve druhém o gravitropismu). Rostliny vykonávají orientované pohyby buď směrem ke zdroji působení, nebo od něj. V následujícím úkolu budeš tyto jevy pozorovat a zaznamenávat

### Úkol:

Na vypěstovaných rostlinných semenáčcích pozoruj aktivní pohyby vyrůstajících stonků. Pozoruj vliv světla a gravitace na vyrůstající rostlinky.

**Pomůcky:** semena jednoho rychle klíčícího druhu (např. řeřicha, čočka, fazol nebo hrách), 4 ploché misky, vata nebo buničina, 2 papírové krabice, fotoaparát

### Postup:

1. Připrav si čtyři misky s vlhkou vatou nebo buničinou a vysej do nich semena řeřichy, čočky, fazolu nebo hrachu (vyber si jednu plodinu, misky označ čísly 1–4), semena se nesmějí navzájem dotýkat.
2. Misky dej na světlé teplé místo k oknu. Vypěstuj ze semen semenáčky do stádia, kdy se jim začnou zelenat vzrostné vrcholy (vysoké alespoň 5–10 cm, podle druhu rostliny, trvá to přibližně týden). Nezapomeň udržovat vatu stále vlhkou.
3. Všechny čtyři misky v tomto stádiu vyfotografuj (eventuálně můžeš polohu a orientaci semenáčků vzhledem k oknu zakreslit).
4. První misku se vzrostlými semenáčky zastiň shora a z boků krabicí přiměřené velikosti, boční stranu směrem do místnosti ponech otevřenou.
5. Druhou misku podepři nějakým předmětem, např. kouskem prkna, aby s podkladem svírala úhel kolem  $30^\circ$ . Dávej pozor, aby se ti obsah misky nevysypal, a misku v této poloze zajisti.
6. Třetí misku podepři stejným způsobem jako misku druhou, ale misku navíc zastiň druhou krabicí stejným způsobem, jako u první misky, tedy s jednou stranou otevřenou směrem do místnosti.

7. Čtvrtou misku ponech tak, jak je.
8. Sleduj změny v postavení semenáčků a každou misku zdokumentuj (vyfoť nebo zakresli) dvakrát denně (ráno a odpoledne). Krabici ze zastíněných misek vždy na fotografování odstraň a poté jí ihned vrať do stejné polohy. V tomto pozorování pokračuj tři dny, každý den všechny čtyři misky pečlivě zdokumentuj.
9. Během pozorování udržuj vatu stále dostatečně vlhkou (v misce nesmí stát voda).
10. Po třech dnech srovnej orientaci semenáčků na miskách 1, 2 a 3 s výchozím stavem a se semenáčky na čtvrté, kontrolní misce.

### **Závěr:**

1. Který z faktorů – gravitace (tíhová síla Země) nebo směr slunečního záření – více ovlivňuje směr růstu vzrostného vrcholu stonku?
2. Vysvětli, jak semenáčky rostlin reagují na zastínění z většiny stran.
3. Jak semenáčky reagují na změnu sklonu podkladu, ze kterého rostou?
4. Na základě výsledků svého pozorování urči, zda během růstu malých rostlinek (ve všech fázích růstu rostlin, od vyklíčení až po vytvoření zelených listů) má větší vliv působení gravitace nebo vliv slunečního záření nebo zda se během růstu mění. Své závěry zdůvodni.
5. Na rostliny působí mnohem více vlivů než gravitace a sluneční záření. Během pozorování semenáčků na miskách sleduj, zda i rostlinky na třetí misce nevykonávaly nějaké pohyby a neměnila se jejich orientace. Své zjištění se pokus vysvětlit.