



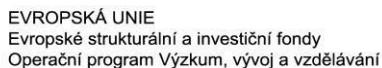
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příloha 2022_05_20_OC_Alena Boudová_hodina PŘ 7.B_ („Ledňáček říční – japonský rychlovlak“)

Zdroj: [Fournier M.: Příroda nekonečná inspirace vědy. Rebo Productions CZ, s.r.o., 2013 \(str.74\)](#)

„Zkoumavé čtení: systematické zavedení dílny čtení a oborového čtení do výuky na 2. st. základních škol /na víceletá gymnázia v ČR“, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_076/0016346. Projekt je financován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.



- Čeledi spíše menších ptáků, žijících se převážně rybami. ● Mají krátké a robustní tělo, dlouhý a tenký zobák, krátké nohy a většinou pestré peří.
- Ledňáček hnízdí v norách, které si vyhrabává ve strmých březích řek. ● Existuje kolem 90 druhů ledňáčků a rybařiček.

PROTĚJŠÍ
STRANA >>>>>>>>>>
Alcedo atthis
Popisky viz str. 154.

OCHRANNÝ ŠTÍTEK PRO OČI

Na ochranu očí při potápění má leďňáček zvláštní kostěný štítek: tenká destička spojená s prefrontální kostí zabráňuje tomu, aby se oči při střemhlavém útoku na kořist přímo střetly s hladinou. Tvar této ochranné destičky také zajímá inženýry, neboť podobných prostředků by se mohlo využít v letectví.

STRATEGIE
ZVÍŘAT

Z JEDNOHO ŽIVLU DO DRUHÉHO

Ledňáček neútočí na ryby vždy jen střemhlavým letem, ale také je dokáže uchvátit při volném letu těsně pod hladinou. Využívá při tom Archimedova zákona. Vzduch, který zůstane pod jeho peřím, ho doslova vymrští z vody zpět. Pak ledňáček odletí na svou pozorovatelnu, kde rybu zabije úderem o větve, načež ji spolkně hlavou napřed. Svou kořist vyhlíží zpravidla z větve zasahující nad vodu, ale umí také chvíli stát ve vzduchu na místě a pak se vrhnout kolmo dolů.

LEDŇÁČEK ŘÍČNÍ

Alcedo atthis Rafinesque, čeled' ledňáčekovití

Japonský rychlovlak

Trat spojující japon-
ská města Tokio
a Hakata se vyznačuje
tím, že prochází mimo-
řádně velkým množ-
stvím tunelů. Tato te-
rénní komplikace
způsobila inženýrům
pracujícím na japon-
ském rychlovlaku šin-
kansen nemálo staros-
tí. Pokaždé, když vjel
vlak do tunelu, způso-
bil rozdílný tlak vzdu-
chu ohlušující náraz,
který znepříjemňoval
život jak cestujícím,
tak lidem v okolí. Když
katsu, hlavní inženýr
testování šinkansenu
– Hakata, zcela bezrad-
ně zkusil najít řešení v ob-
vodu jeho zálibou – v říši ptá-
čích říká: „Položil jsem si ot-
vory pro nějaké živočichy, k-
teré by problém náhle změn-
ily? Ano, jeden takový
ledňáček.“

Inženýr Eidži Nakatsu, kterého ptáci zajímali již od dětství, tak pomocí počítačových simulací nakonec našel ideální řešení, umožňující, aby šinkansen mohl vjíždět do tunelů bez nepříjemných nárazů. Není překvapující, že tvar jeho přídě odpovídal hlavě ledňáčka.

Ledňáček vyhlíží svou kořist, rybu, z pozorovatelný nad vodou. Když ně-



Díky podobnému tvaru své přídě vjíždí dnes šinkansen do tunelů stejně snadno jako ledňáček, když rozráží vodní hladinu.

jakou spatří, vrhne se za ní střemhlav do vody a uchvátí ji do zobáku. Ten mu však neslouží jen k uchopení kořisti, jeho tvar mu umožňuje rozrazit vodní hladinu bez sebemenšího šplouchnutí.

Leďnáčkův dlouhý a špičatý zobák tlumí náraz při přechodu z jednoho prostředí do druhého (ze vzduchu kladoucího menší odpor do vody s větším odporem) stejným způsobem jako před lokomotivy šinkansenu při vjezdu do tunelu. Po dřívějším nepříjemném hluku a vibracích už není ani památky.

Od té doby používaný tvar přidělo motovy, navržený týmem Eidžiho Nakatsu podle hlavy ledňáčka, způsobí také to, že vlaky spotřebují méně energie... a ještě jsou rychlejší. „Nejdůležitější je,“ říká Eidži Nakatsu, „naučit se pozorovat přírodu.“



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Jaký pták je na obrázku?

Co mohou mít společného?



Vyskytuje se i v Dobřanech.



„Zkoumavé čtení: systematické zavedení dílny čtení a oborového čtení do výuky na 2. st. základních škol /na víceletá gymnázia v ČR“, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_076/0016346. Projekt je financován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

LEDŇÁČEK ŘÍČNÍ – japonský rychlovlak



„Zkoumavé čtení: systematické zavedení dílny čtení a oborového čtení do výuky na 2. st. základních škol /na víceletá gymnázia v ČR“, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_076/0016346. Projekt je financován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.



Pracuj s textem, vyřeš zadané otázky:

1. Jaký problém potřebovali japonští inženýři vyřešit?

2. Napiš, jak zněla otázka, kterou si japonský inženýr sám sobě řekl?

„.....?“

3. Uveď, jakou částí těla byl ledňáček inspirací pro sestrojení rychlovlaku.

4. Čím ještě ledňáček vědce inspiruje?

5. Jaký fyzikální zákon ledňáček využívá?

6. **„Nejdůležitější je,“** říká japonský inženýr Eidži Nakatsu, **„naučit se pozorovat přírodu.“**
Napiš jednu nebo dvě věty, ve kterých vysvětlíš, proč si to myslí.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



„Zkoumavé čtení: systematické zavedení dílny čtení a oborového čtení do výuky na 2. st. základních škol /na víceletá gymnázia v ČR“,
reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_076/0016346. Projekt je financován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR v rámci
Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.