**Invazní druhy – Okoun nilský – případová studie**

*Někdy v 60. letech 20. století, nikdo neví přesně kdy, někdo, nikdo neví přesně kdo, vypustil do vod afrického jezera Victoria obrovskou dravou rybu – okouna nilského. Nejenže tento nenasytný tvor od té doby zpustošil ekosystém jezera a vyhubil téměř všechny zdejší* ***endemické*** *ryby. Téměř všichni obyvatelé Tanzanie žijící v blízkosti jezera (původně rolníci) se nyní podílejí na hospodářství, které vzniklo díky lovu okouna nilského. Někteří se živí jako rybáři, jiní pracují ve zpracovatelských závodech, kde se ryby porcují podle evropských norem. Vzniklé kusy filé se nakládají do přepravních letadel a odlétají do Evropy, kde prodejci za ryby utrží tučné zisky.* ***Okoun nilský je v současné době největším vývozním artiklem Tanzanie.*** *Ovšem domorodci si mohou dovolit koupit pouze tlející rybí hlavy a kostry, které v zemi zůstávají.*

*(Zkráceno a upraveno podle:* [*https://www.biocentral.cz*](https://www.biocentral.cz)*)*

1. **Přečtěte si pozorně úvodní text, který je převzatý z upoutávky na dokumentární film „Darwinova noční můra“, a najděte v něm odpovědi na jednoduché otázky. Využijte své mobilní telefony k vyhledání významu slova „endemický“.**

|  |  |
| --- | --- |
| *a) O jakém druhu ryby se mluví?* | *b) Jak se do jezera dostala?* |
| *c) Jaký je její hospodářský význam?* | *d) O jakém státu se v dokumentu hovoří?* |
| *e) Jak se změnila ekonomická aktivita obyvatel v okolí jezera?* | *f) Jaké jsou, dle autorů dokumentu, negativní dopady?* |
| *g) Jaký je význam pojmu „endemický druh“?* | |

1. **Dokumenty bývají někdy velmi sugestivní a tvůrci bývají často velmi přesvědčení o své pravdě. Zaměřme se na větu, která je v textu zvýrazněna. Využij následující graf a zhodnoť pravdivost tohoto tvrzení.**

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\TISL~1.GYM\AppData\Local\Temp\SNAGHTML4ca2a9af.PNG | *a) Co znázorňuje výřez z diagramu?* |
| *b) Jaký je hlavní vývozní artikl Tanzanie?* |
| *c) Na jakém místě je export ryb a produktů z nich?* |
| ***Slovníček:******export*** *– vývoz;* ***precious stones*** *– drahé kameny;* ***edible*** *– jedlý;* ***peel of citrus fruit*** *– kůra citrusových plodů;* ***spice*** *– koření* | |
| ***Zhodnoť pravdivost tvrzení:*** | |

1. **Okoun nilský vysazený do Viktoriina jezera je považován za typický invazní druh. Na základě následující tabulky sestroj graf vztahu výlovu okouna nilského a původních (často endemických) cichlid a na jeho základě definuj základní rys chování invazních druhů v ekosystému.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **druh/rok** | **1968** | **1970** | **1972** | **1974** | **1976** | **1978** | **1980** | **1982** | **1984** | **1986** | **1988** |
| **robalo nilský (%)** | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 17 | 58 | 70 | 60 | 55 |
| **cichlidy (tlamovci) (%)** | 25 | 38 | 30 | 35 | 33 | 26 | 18 | 8 | 2 | 1 | 2 |

Tab1.: Procentuální podíl ryb vylovených na Viktoriině jezeře v Keni v letech 1968–1988. *(Upraveno podle:* [*http://nile.riverawarenesskit.org*](http://nile.riverawarenesskit.org)*)*

|  |
| --- |
|  |

**Otázky a odpovědi (k vyhledání potřebných informací můžete využít své mobilní telefony):**

|  |
| --- |
| *Po celou dobu jsme mluvili o „okounu nilském“, což je běžný obchodní název této ryby. Odborně se ale jmenuje robalo nilský. Na jaké úrovni je příbuzný s okounem říčním? Správnou odpověď podtrhni a doplň jménem společné taxonomické jednotky.*  **ROD – ČELEĎ – ŘÁD** |
| *Podtrhni ekologický vztah, který nejlépe odpovídá vazbě cichlid a robala nilského a vysvětli ho.*  **PARAZITICKÝ – SYMBIOTICKÝ – NEOVLIVŇUJÍ SE – PREDACE – KONKURENCE** |
| *Vyhledej definici pojmu „invazní druh“ a zapiš ji.* |
| *Co z definice invazního druhu ukazuje vámi vytvořený graf?* |

***Návrh na referát či domácí přípravu:*** *Robalo není jediným invazním druhem, o němž se v souvislosti s Viktoriiným jezerem hovoří. Často je zmiňována také rostlina tokozelka nadmutá (vodní hyacint). Zjisti o této rostlině jako invazivní na Viktoriině jezeře více informací.*

**Střední Asie – Kaspické moře – doporučené řešení a metodické poznámky**

Pracovní list se zabývá zajímavou případovou studií o invazivním chování robala nilského po vysazení do Viktoriina jezera. V úvodní části jde o práci s textem, ve druhé části zpracování tabulkových dat do podoby grafu (možné zpracovávat v ruce nebo využít tabulkový procesor) a vyhledávání biologických a ekologických informací. Vhodné je pracovat v menších skupinách. V úkolu s metodou CLIL mohou rychlejší pomáhat pomalejším, a podobně nevadí, pokud někdo nemá chytré zařízení připojitelné na internet (to lze ostatně nahradit přístupem k počítači, nebo může být zdrojem informací učitel). Správné odpovědi je v každém případě nutné probrat v diskusi moderované vyučujícím. Žáky je vhodné upozornit na existenci dokumentu „Darwinova noční můra“ (2004), který však není ve volné distribuci dostupný.

1. **Přečtěte si pozorně úvodní text, který je převzatý z upoutávky na dokumentární film „Darwinova noční můra“, a najděte v něm odpovědi na jednoduché otázky. Využijte své mobilní telefony k vyhledání významu slova „endemický“.**

|  |  |
| --- | --- |
| *a) O jakém druhu ryby se mluví?* okoun nilský | *b) Jak se do jezera dostala?* uměle vysazená |
| *c) Jaký je její hospodářský význam?* rybolov | *d) O jakém státu se v dokumentu hovoří?* Tanzanie |
| *e) Jak se změnila ekonomická aktivita obyvatel v okolí jezera?* z rolníků se se stali rybáři a dělníci v továrnách, které ryby zpracovávají | *f) Jaké jsou, dle autorů dokumentu, negativní dopady?* ekologický – okoun likviduje původní druhy; a sociální – místní obyvatelé z toho nemají velký prospěch |
| *g) Jaký je význam pojmu „endemický druh“?* jakoendemické jsou označovány druhy žijící pouze v určitém geografickém prostoru | |

1. **Dokumenty bývají někdy velmi sugestivní a tvůrci bývají často velmi přesvědčení o své pravdě. Zaměřme se na větu, která je v textu zvýrazněna. Využij následující graf a zhodnoť pravdivost tohoto tvrzení.**

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\TISL~1.GYM\AppData\Local\Temp\SNAGHTML4ca2a9af.PNG | *a) Co znázorňuje výřez z diagramu?*  podíl různých kategorií produktů na Tanzanském vývozu v roce 2017 |
| *b) Jaký je hlavní vývozní artikl Tanzanie?*  jedná se zejména o perly, drahé kameny a kovy, méně pak o různé zemědělské produkty (ovoce, tabák, káva či čaj) |
| *c) na jakém místě je export ryb a produktů z nich?*  ryby a produkty z nich jsou až na pátém místě a tvoří 4,6 % vývozu |
| ***Zhodnoť pravdivost tvrzení:***tvrzení neodpovídá realitě, protože ryby a produkty z nich tvoří méně než 5 % vývozu z Tanzanie | |

1. **Okoun nilský vysazený do Viktoriina jezera je považován za typický invazní druh. Na základě následující tabulky sestroj graf vztahu výlovu okouna nilského a původních (často endemických) cichlid a na jeho základě definuj základní rys chování invazních druhů v ekosystému.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **druh/rok** | **1968** | **1970** | **1972** | **1974** | **1976** | **1978** | **1980** | **1982** | **1984** | **1986** | **1988** |
| **robalo nilský (%)** | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 17 | 58 | 70 | 60 | 55 |
| **cichlidy (tlamovci) (%)** | 25 | 38 | 30 | 35 | 33 | 26 | 18 | 8 | 2 | 1 | 2 |

Tab1.: Procentuální podíl ryb vylovených na Viktoriině jezeře v Keni v letech 1968–1988. *(Upraveno podle:* [*http://nile.riverawarenesskit.org*](http://nile.riverawarenesskit.org)*)*

|  |
| --- |
|  |

**Otázky a odpovědi (k vyhledání potřebných informací můžete využít své mobilní telefony):**

|  |
| --- |
| *Po celou dobu jsme mluvili o „okounu nilském“, což je běžný obchodní název této ryby. Odborně se ale jmenuje robalo nilský. Na jaké úrovni je příbuzný s okounem říčním? Správnou odpověď podtrhni a doplň jménem společné taxonomické jednotky.*  **ROD – ČELEĎ – ŘÁD** ostnoploutví (Perciformes) |
| *Podtrhni ekologický vztah, který nejlépe odpovídá vazbě cichlid a robala nilského, a vysvětli ho.*  **PARAZITICKÝ – SYMBIOTICKÝ – NEOVLIVŇUJÍ SE – PREDACE – KONKURENCE**  robalo nilský je velká dravá ryba a drobnější cichlidy jsou jeho potravou |
| *Vyhledej definici pojmu „invazní druh“ a zapiš ji.*  dostává se na nové území vlivem člověka, samovolně a nekontrolovaně se šíří a vytlačuje původní druhy |
| *Co z definice invazního druhu ukazuje vámi vytvořený graf?*  graf ukazuje, jak robalo nilský vytlačuje přirozené cichlidy, a to na základě procenta odlovených ryb na Viktoriině jezeře v Keni |

**Zdroje informací:**

# Upoutávka na dokument Darwinova noční můra (2004). Dostupné volně on-line z:

https://www.biocentral.cz/cz/film/darwinova-nocni-mura-616 [citováno 1. 6. 2019].

# Diagram tanzanského exportu v roce 2017. Volně dostupné on-line z: https://comtrade.tradingeconomics.com/comtrade/share?r=tza&c=0000&v=treemapcategories&t=2&title=%20Tanzania%20Exports%20By%20Category [citováno 1. 6. 2019].

Procentuální podíl ryb vylovených na Viktoriině jezeře v Keni v letech 1968–1988 (zdroj dat). Dostupné volně on-line z: http://nile.riverawarenesskit.org/english/nrak/pr\_l3/html/lake\_victoria\_trade\_offs.html [citováno 1. 6. 2019].