



Příloha 2021_10_22_OC_A. Boudová_hodina Př 7.B_text („Žralok očima konstruktérů“)

Interaktivní tabule Smart

K jednotlivým částem rozstříhaného textu přiřaď k nadpisy a seřaď za sebou tak, jak si myslíš, že původní článek vypadal. Zkontroluj při poslechu rozhlasové audionahrávky.

A „vychytávka“ navíc

Biomimetika a ochrana žraloků

Před tímhle čenichem se nic neschová

Žralok očima konstruktérů

Šupiny pevné jak ocel, kůže skýtající všestrannou ochranu

Elektrotechnici by jistě rádi přišli na kloub *Lorenziniho žlázám*, kterými má žralok protkán čenich. Vidět jsou z nich jenom ústí, která vypadají na kůži čenichu jako drobné tmavé tečky. Lorenziniho žláza je úzký slepý kanálek vyplněný zvláštním gelem. Žralok s jeho pomocí registruje velmi slabé změny elektromagnetického pole, které vnímá prostřednictvím nervů obemykajících každou z Lorenziniho žláz. Žralok tak odhalí i rybu, která je dokonale uschovaná na dně pod vrstvou písku. Vidět z ní není ani šupina, ale tok krve žábry a tep srdce se prozradí elektromagnetickým polem. Žralok sice útočí naslepo, ale přesto jde najisto. V současné době je gel z nitra Lorenziniho žláz předmětem intenzivního výzkumu a vědci doufají, že ho už brzy využijí pro konstrukci nejrůznější elektroniky. Gel umí kromě jiného převádět tepelnou energii na energii elektrickou. Syntetickou náhražku žraločího gelu chtějí vývojáři z automobilek využít k výrobě elektřiny z tepla motoru, jež přichází z valné části nazmar.

Žraloci, v našich představách často jen krvežízniví predátoři, jsou velmi ohroženými zvířaty, systematicky vyblíbenými po celém světě. Jejich unikátnost bychom však měli zachránit – třeba už jen pro inspiraci, kterou nám mohou v mnoha oborech poskytnout.

Bývaly doby, kdy se žraloky strašilo i v písních. Například v té, kde „*žralok zuby, má jak nože, a z těch zubů číší strach*“. Filmový režisér a producent Steven Spielberg dostal na plátna kin žraločí *Čelisti*. Sobě tím vydobyl tučné zisky a nehynoucí slávu. Žralokům však poskytl medvědí službu. Nejen my středozeští suchozemci nemáme díky hrůzyplným trikovým záběrům daleko k představě, že žraloci nedělají celé dny nic jiného, než že pasou po nějakém neopatrném koupajícím se turistovi a neživí se ničím jiným než bezmocnými dítky, krásnými dívkami a sympatickými muži.

Techniky láká i systém, jakým žraloci *vnímají pachy*. Jejich schopnost najít podle pachu krve poraněnou kořist je příslovečná. Vládnu jakýmsi stereo-čichem, který jim dovoluje dokonalou prostorovou orientaci podle tohoto smyslu. Technici vyvíjejí podmořské roboty, kteří by se žralokům v tomto ohledu vyrovnali a byli by s to „vyčenichat“ pod vodou různé zdroje znečištění, například poškozené potrubí.

Ani výzkum žraloků se nevyhne slepým uličkám. Mnoho lidí věří, že žraloci netrpí rakovinou a jejich chrupavky jsou mocným lékem proti nádorovým onemocněním. Ve skutečnosti byly zdokumentovány úlovky žraloků s nejrůznějšími typy nádorů. Žraločí chrupavka nemocnému nepomáhá. Naopak, může mu uškodit, protože obsahuje i látky, jež jsou pro člověka jedovaté.

Další pozoruhodným přírodním vynálezem jsou *žraločí šupiny*. Jsou kryté sklovinou a svou vnitřní stavbou se podobají zubům. V závislosti na druhu žraloka mívají různou velikost a tvar. U některých druhů, které jako plavci příliš nevynikají, jsou šupiny poměrně velké a trčí na všechny strany. Tak vypadá povrch kůže třeba u obřího žraloka velrybího. Menší druhy žraloků mívají šupiny tenčí. Skýtají sice zvířeti slabší ochranu před většími predátory, ale díky tomu, že se pevností vyrovnají oceli, není ani pak žralok úplně bezbranný. Jeho šupiny usměřují tok vody kolem těla, snižují odpor a usnadňují žralokovi pohyb. Kromě jiného dovolují zvířeti bezhlučně klouzání vodou, což je pro lovce odkázaného na překvapení kořisti nezanedbatelná výhoda.

Není divu, že se lodní konstruktéři snaží vyrobit imitaci žraločí kůže a pokrýt s ní lodní trupy. Kromě sníženého odporu a nehlukného pohybu přináší umělá žraločí kůže ještě jednu nečekanou výhodu. Neudrží se na ní povlak tvořený řasami, vilejší či různými měkkýši. Už v klidu roste na lodi kryté umělou žraločí kůží o dvě třetiny slabší povlak. Jakmile dosáhne loď rychlosti kolem pěti uzlů, tedy asi 9 kilometrů v hodině, je nápor vody na povrch trupu potaženého umělou žraločí kůží tak silný, že většinu povlaku strhne. Dnes se zajišťuje čistota lodních trupů nejrůznějšími nátěry, jejichž komponenty nejsou vždycky zrovna šetrné k životnímu prostředí a tudíž ani ke žralokům. Umělá žraločí kůže se jeví jako dobrá náhražka.

„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.



Žraloci jsou po celém světě bezohledně loveni a systematicky vybíjeni. Plná třetina ze 440 druhů žraloků je ohrožena vyhubením. Za více než 400 milionů let své pozemské existence na tom zřejmě žraloci ještě nikdy nebyli tak bídně. Jak přesvědčit veřejnost, že si i tvor se „zuby jak nože“ zaslouží naši přízeň a ochranu? Roztomilí hezouni zvířecí říše, jako jsou pandy velké, nebo tvorové člověku přátelsky naklonění, jako jsou delfíni skákaví, se nemusejí o naši přízeň prát. Ošklivci, jako jsou stonožky, nebo tvorové s pověstí nebezpečných zabijáků, například jedovatí hadi, to mají podstatně horší.

Když nemohou vědci zahrát v boji o záchranu žraloků na lidské city, zkoušejí to s odkazem na rozum, a dokonce i zůstnost. Snaží se veřejnost přesvědčit, že zároveň se žraloky ztratíme i vydatný zdroj inspirace k novým vynálezům. Žraloky vybavila evoluce celou řadou jedinečných adaptací, které přivádějí v úžas nejen přírodovědce, ale i techniky. Pojďme si tedy prohlédnout žraloka očima konstruktérů. Vstoupíme tak na pole vědní disciplíny označované jako *biomimetika*. Nejde o obor nijak nový. Pojmenoval ho už v polovině minulého století americký vynálezce Otto Herbert Schmitt, autor několika nových typů elektronických zesilovačů.

Jak a čím žraloci inspirují techniky, k čemu lze poznatky ze stavby těla žraloků použít?

Zdroj: <https://plus.rozhlas.cz/zralok-ocima-konstrukteru-6636354>

Žralok očima konstruktérů

Žraloci, v našich představách často jen krvežízniví predátoři, jsou velmi ohroženými zvířaty, systematicky vybíjenými po celém světě. Jejich unikátnost bychom však měli zachránit – třeba už jen pro inspiraci, kterou nám mohou v mnoha oborech poskytnout.

Bývaly doby, kdy se žraloky strašilo i v písních. Například v té, kde „žralok zuby, má jak nože, a z těch zubů číší strach“. Filmový režisér a producent Steven Spielberg dostal na plátna kin žraločí *Čelisti*. Sobě tím vydobyl tučné zisky a nehynoucí slávu. Žralokům však poskytl medvědí službu. Nejen my středozeští suchozemci nemáme díky hrůzyplným trikovým záběrům daleko k představě, že žraloci nedělají celé dny nic jiného, než že pasou po nějakém neopatrném koupajícím se turistovi a neživí se ničím jiným než bezmocnými dítky, krásnými dívkami a sympatickými muži.

Biomimetika a ochrana žraloků

Žraloci jsou po celém světě bezohledně loveni a systematicky vybíjeni. Plná třetina ze 440 druhů žraloků je ohrožena vyhubením. Za více než 400 milionů let své pozemské existence na tom zřejmě žraloci ještě nikdy nebyli tak bídně. Jak přesvědčit veřejnost, že si i tvor se „zuby jak nože“ zaslouží naši přízeň a ochranu? Roztomilí hezouni zvířecí říše, jako jsou pandy velké, nebo tvorové člověku přátelsky naklonění, jako jsou delfíni skákaví, se nemusejí o naši přízeň prát. Ošklivci, jako jsou stonožky, nebo tvorové s pověstí nebezpečných zabijáků, například jedovatí hadi, to mají podstatně horší.

Když nemohou vědci zahrát v boji o záchranu žraloků na lidské city, zkoušejí to s odkazem na rozum, a dokonce i zůstnost. Snaží se veřejnost přesvědčit, že zároveň se žraloky ztratíme i vydatný zdroj inspirace k novým vynálezům. Žraloky vybavila evoluce celou řadou jedinečných adaptací, které přivádějí v úžas nejen přírodovědce, ale i techniky. Pojďme si tedy prohlédnout žraloka očima konstruktérů. Vstoupíme tak na pole vědní disciplíny označované jako *biomimetika*. Nejde o obor nijak nový. Pojmenoval ho už v polovině minulého století americký vynálezce Otto Herbert Schmitt, autor několika nových typů elektronických zesilovačů.

Před tímhle čenichem se nic neschová

„Zkoumave čtení: systematicke zavedení diiny čtení a oboroveho čtení do vyučy na 2. st. základnich škol /na viceleta gymnazia 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.



Elektrotechnici by jistě rádi přišli na kloub *Lorenziniho žlázám*, kterými má žralok protkán čenich. Vidět jsou z nich jenom ústí, která vypadají na kůži čenichu jako drobné tmavé tečky. Lorenziniho žláza je úzký slepý kanálek vyplněný zvláštním gelem. Žralok s jeho pomocí registruje velmi slabé změny elektromagnetického pole, které vnímá prostřednictvím nervů obemykajících každou z Lorenziniho žláz. Žralok tak odhalí i rybu, která je dokonale uschovaná na dně pod vrstvou písku. Vidět z ní není ani šupina, ale tok krve žábry a tep srdce se prozradí elektromagnetickým polem. Žralok sice útočí naslepo, ale přesto jde najisto. V současné době je gel z nitra Lorenziniho žláz předmětem intenzivního výzkumu a vědci doufají, že ho už brzy využijí pro konstrukci nejrůznější elektroniky. Gel umí kromě jiného převádět tepelnou energii na energii elektrickou. Syntetickou náhražku žraločího gelu chtějí vývojáři z automobilek využít k výrobě elektřiny z tepla motoru, jež přichází z valné části nazmar.

Šupiny pevné jak ocel, kůže skýtající všestrannou ochranu

Další pozoruhodným přírodním vynálezem jsou *žraločí šupiny*. Jsou kryté sklovinou a svou vnitřní stavbou se podobají zubům. V závislosti na druhu žraloka mívají různou velikost a tvar. U některých druhů, které jako plavci příliš nevynikají, jsou šupiny poměrně velké a trčí na všechny strany. Tak vypadá povrch kůže třeba u obřího žraloka velrybího. Menší druhy žraloků mívají šupiny tenčí. Skýtají sice zvířeti slabší ochranu před většími predátory, ale díky tomu, že se pevností vyrovnají oceli, není ani pak žralok úplně bezbranný. Jeho šupiny usměrňují tok vody kolem těla, snižují odpor a usnadňují žralokovi pohyb. Kromě jiného dovolují zvířeti bezhlučné klouzání vodou, což je pro lovce odkázaného na překvapení kořisti nezanedbatelná výhoda.

Není divu, že se lodní konstruktéři snaží vyrobit imitaci žraločí kůže a pokrýt s ní lodní trupy. Kromě sníženého odporu a nehučného pohybu přináší umělá žraločí kůže ještě jednu nečekanou výhodu. Neudrží se na ní povlak tvořený řasami, vilejší či různými měkkýši. Už v klidu roste na lodi kryté umělou žraločí kůží o dvě třetiny slabší povlak. Jakmile dosáhne loď rychlosti kolem pěti uzlů, tedy asi 9 kilometrů v hodině, je nápor vody na povrch trupu potaženého umělou žraločí kůží tak silný, že většinu povlaku strhne. Dnes se zajišťuje čistota lodních trupů nejrůznějšími nátěry, jejichž komponenty nejsou vždycky zrovna šetrné k životnímu prostředí a tudíž ani ke žralokům. Umělá žraločí kůže se jeví jako dobrá náhražka.

A „vychytávka“ navíc

Techniky lákají i systém, jakým žraloci *vnímají pachy*. Jejich schopnost najít podle pachu krve poraněnou kořist je příslovečná. Vládou jakýmsi stereo-čichem, který jim dovoluje dokonalou prostorovou orientaci podle tohoto smyslu. Technici vyvíjejí podmořské roboty, kteří by se žralokům v tomto ohledu vyrovnali a byli by s to „vyčenicht“ pod vodou různé zdroje znečištění, například poškozené potrubí.

Ani výzkum žraloků se nevyhne slepým uličkám. Mnoho lidí věří, že žraloci netrpí rakovinou a jejich chrupavky jsou mocným lékem proti nádorovým onemocněním. Ve skutečnosti byly zdokumentovány úlovky žraloků s nejrůznějšími typy nádorů. Žraločí chrupavka nemocnému nepomáhá. Naopak, může mu uškodit, protože obsahuje i látky, jež jsou pro člověka jedovaté.

„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



„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.