

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



**Ohrožený delfín indočínský, intenzivní rybolov a dopad na
životní prostředí**

Bakalářská práce

Autor práce: Andrea Zámečnicková

Obor studia: Speciální chovy

Vedoucí práce: Ing. Olga Kracíková, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Ohrožený delfín indočínský, intenzivní rybolov a dopad na životní prostředí" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20. 4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Olze Kracíkové, Ph.D. za odborné vedení, vstřícný přístup a rady, které mi poskytla při vypracování této bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině za podporu a pomoc během mého studia.

Ohrožený delfín indočínský, intenzivní rybolov a dopad na životní prostředí

Souhrn

Tato práce se zaměřuje na populaci delfína indočínského *Sousa chinensis*, antropogenní činnosti včetně intenzivního rybolovu a dopadu na životní prostředí a v neposlední řadě snahu o ochranu tohoto druhu, který kvůli vlivům mnohých hrozeb může balancovat na hranici ohroženosti.

První část je zaměřena na stav taxonomického zařazení druhu /poddruhů a popisuje biologii delfínů indočínských komplexně.

Další část se zabývá statusem ohrožení všech čtyřech druhů delfínů rodu *Sousa*.

Poslední kapitoly jsou věnovány vlivu tlaku člověka na životní prostředí, dopadu změn životního prostředí na stavy delfína indočínského a především vlivu intenzivního rybolovu na delfína indočínského.

Nedílnou součástí jsou také perspektivy, kde je stručný popis možností, vizí do budoucna, které by mohly stavy delfínů delfína indočínského podpořit.

Klíčová slova: delfín indočínský, *Sousa chinensis*, vliv rybolovu, ohrožení, životní prostředí

Endangered Indo-Pacific dolphin, intense fishing and environmental impact

Summary

This thesis is about the *Sousa chinensis* dolphin population, anthropogenic activities, including intense fishing with environmental impact and the effort to protect this species, which, due to the effects of many threats, can balance on the edge of the status Endangered. The first part is focused on the status of the taxonomic classification of the species /subspecies and describes the biology of the Humpbacked dolphins complexly. The next part is about the status of threaten all four species of dolphins of the genus *Sousa*. The last chapters are devoted to the influence of human pressure on the environment, the impact of changes in the environment on the Humpbacked dolphin and the impact of intensive fishing on the dolphins. An integral part is also a perspectives and there is a description of the possibilities, visions of the future and support of dolphins.

Keywords: Indo-Pacific humpbacked dolphin, *Sousa chinensis*, threat, the impact of fishing, environment

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Taxonomie druhu/ poddruhů.....	3
3.2	Fylogeneze	6
3.3	Biologie	8
3.3.1	Rozšíření druhu/ poddruhů	8
3.3.2	Přehled anatomie, morfologie a fyziologie.....	9
3.3.3	Reprodukce	12
3.3.4	Výživa ve volné přírodě.....	12
3.3.5	Etologie	13
3.4	Status ohrožení podle IUCN druhu/ poddruhy	16
3.4.1	Obecné informace o IUCN	16
3.4.2	<i>Sousa chinensis</i>	17
3.4.3	<i>Sousa sahalensis</i>	18
3.4.4	<i>Sousa plumbea</i>	19
3.4.5	<i>Sousa teuszii</i>	20
3.5	Stav populace ve volné přírodě	21
3.6	Ochrana in situ a ex situ	22
3.7	Vliv intenzivního rybolovu na delfína indočínského a životní prostředí ..	26
3.7.1	Vliv antropogenního tlaku na životní prostředí dané oblasti.....	26
3.7.2	Dopad změn životního prostředí vyvolaných intenzivním rybolovem na stavy delfína indočínského	28
3.7.3	Přímý vliv intenzivního rybolovu na delfína indočínského.....	29
3.8	Perspektivy.....	30
4	Závěr.....	31
5	Použitá literatura	32
6	Přílohy	36

1 Úvod

Klasifikace všech známých biologických skupin delfína rodu *Sousa* prošla v nedávné době důležitými změnami. Nyní rozeznáváme čtyři druhy tohoto delfína, nesoucí názvy *S. teuszii*, *S. plumbea*, *S. chinensis* a *S. sahalensis*. Na základě existence určitých důkazů je však možné, že Bengálském zálivu, by se mohl vyskytovat dokonce pátý druh delfína hrbatého.

Delfini středně velkých rozměrů obývají mělké pobřežní vody oceánů (východního Atlantského, Indického a západního Pacifiku). Jak vyplynulo ze studie velikosti populace a směřování těchto živočichů, nepřesahuje žádný z těchto druhů počet 20 000 jedinců. Obvykle se vyskytují v malých skupinách, které tvoří maximálně 12 členů. Jejich stravu tvoří převážně malé ryby.

Pobřežní rozvoj přilehlých oblastí přináší pro všechny druhy mnohé hrozby. K nim patří především narušování a zánik přirozených biotopů. Oceány jsou zaplaveny hromadami plastových odpadků nebo jsou kontaminovány lodní dopravou. Další velice významnou hrozbou je intenzivní rybolov. Ohrožení druhů spočívá v tom, že se mnohdy zapletou do sítí nebo jsou zraněni při střetu přímo s lodním zařízením. V důsledku toho pak umírají, nebo nadále žijí ve velkých bolestech.

Mnohé organizace se snaží o odstranění nebo alespoň o snížení těchto hrozeb. Důvodem tohoto snažení je, že byl zjištěn kritický stav ohrožení u některých druhů (např. *S. teuszii*) a hrozí tak jejich úplné vymření. Jefferson and Curry (2015)

2 Cíl práce

Hlavním cílem práce je zhodnotit vliv intenzivního rybolovu na populaci a životní prostředí delfína indodčínského *Sousa chinensis*.

3 Literární rešerše

3.1 Taxonomie druhu/ poddruhů

Jak je uvedeno ve článku Thomase A. Jeffersona and Rosenbaum (2014), názory na kategorizaci delfínů tohoto druhu byly po mnoho let sporné a nevyrovnané.

Z nedávné práce je však zřejmé, že lze rozeznat několik platných druhů tohoto pozoruhodného tvora. Na základě podrobného studia a zkoumání struktury kostry, vnější stavby těl těchto živočichů včetně zbarvení, a molekulární genetiky v kombinaci s biogeografií, byly odhaleny odlišnosti mezi různými studovanými skelety.

Podle těchto rozdílů byly rozpoznány čtyři druhy delfínů rodu *Sousa*, z nichž každý má svou jedinečnou morfologii, evoluci, zbarvení i místo výskytu.

1. *S. teuszii* neboli delfín kamerunský (Kükenthal, 1892)

Tento druh delfína má šedé zbarvení. Je typický svým význačným hřbetním hrbem. Pokud bychom tohoto delfína hledali, museli bychom zapátrat ve vodách Atlantského oceánu v okolí západní Afriky.

2. *S. plumbera* neboli delfín hongkongský (G. Cuvier, 1829)

Oproti předešlému druhu má značně špičatější hřbetní ploutev, která tomuto druhu dominuje, jinak se nějak zvlášť od *S. teuszii* výrazně neliší. Nachází se ve vodách mezi Jižní Afrikou a Myanmaru tedy v Indickém oceánu.

3. *S. chinensis* neboli delfín indočínský (Osbeck, 1765)

Druh delfína nesoucí původní obecné označení této skupiny živočichů má hřbetní ploutev větší a bez zřetelného hrbolu. Čím je ale doopravdy význačný, je jeho osobité zbarvení. V dospělosti má tento druh převážně bílou barvu. Delfín indočínský se vyskytuje ve vodách od východní Indie ke střední Číně přes jihovýchodní Asii.

4. *S. sahalensis* neboli Australský delfín hrbatý

Jedná se o nový druh rodu *Sousa*, který je popisován Thomasem A. Jeffersonem et al. (2014). Indočínské delfíny jsou zvláštní svým zbarvením. Mají na svých tělech rozsáhlá tmavá místa a na hřbetě jim toto zbarvení vytváří tzv. pelerínu. Také jsou od předešlých druhů rozeznatelní svou spodní hřbetní ploutví. Z pravidla se nalézají v místech od severní Austrálie až po jižní Novou Guineu. Od indočínského delfína *Sousa chinensis* ho odděluje Wallaceova linie.

Wallaceova linie je výsledkem pozorování vazeb mezi geografii a rozdělením zvířat, které vypořezoval Alfred Russel Wallace. Během cestování zaznamenal jisté nespojitosti ve zdejší fauně. Wallaceova linie je tedy hranice mezi asijskou a australskou faunou. Jonsson et al. (2017)



Obrázek 1- Rozdíly mezi druhy delfinů rodu *Sousa*

Zdroj: Würsig, J.G.M. Thewissen, Kit M. Kovacs. 2017. Encyclopedia of Marine Mammals. Vydání 3. Academic Press. ISBN: 9780128043813. p. 1190.

- A) *Atlantic humpback (S. teuszii)*
- B) *Indian Ocean humpback (S. plumbea)*
- C) *Indo-Pacific humpback (S. chinensis)*
- D) *Australian humpback (S. sahalensis) dolphin*

Taxonomie podle Perrin, W.F. (2018) World Cetacea Database, *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765) in World Register of Marine Species

Říše:	živočichové	<i>Animalia</i>	Linnaeus, 1758
Kmen:	strunatci	<i>Chordata</i>	Bateson, 1885
Podkmen:	obratlovci	<i>Vertebrata</i>	Cuvier, 1812
Infrakmen:	čelistnatci	<i>Gnathostomata</i>	Gegenbaur, 1874
Nadtřída:	čtyřnožci	<i>Tetrapoda</i>	Gaffney, 1979
Třída:	savci	<i>Mammalia</i>	Linnaeus, 1758
Podtřída:	živorodí	<i>Theria</i>	Parker and Haswell, 1897
Řád:	sudokopytníci	<i>Cetartiodactyla</i>	Owen, 1841
Infrařád:	suborder	<i>Cetancodonta</i>	
Infrařád:	infraorder- kytovci	<i>Cetacea</i>	Brisson, 1762
Podřád:	ozubení	<i>Odontoceti</i>	Flower, 1869
Čeleď:	delfínovití	<i>Delphinidae</i>	Gray, 1821
Rod:	delfín	<i>Sousa</i>	
Druh:	delfín indočínský	<i>Sousa chinensis</i>	Osbeck, 1765

Poddruh: *Sousa chinensis chinensis* (Osbeck, 1765)

Poddruh: *Sousa chinensis taiwanensis* (Wang, Yang and Hung, 2015)

Druh:	<i>Sousa plumbea</i>	G. Cuvier, 1829
Druh:	<i>Sousa sahalensis</i>	Jefferson and Rosenbaum, 2014
Druh:	<i>Sousa teuszii</i>	Kükenthal, 1892

3.2 Fylogeneze

Podle Fejfara a Majora (2005) je fylogenetický vývoj všech druhů organismů velmi zdoluhavý a složitý proces.

Stovky druhů savců, ptáků i plazů prošly zcela výjimečnou a pro mnohé z nás naprosto nepochopitelnou proměnou. Jedná se o přeměnu, kdy čtvernozí obratlovci tzv. *tetrapoidi* se ze souše postupně vrátili zpět do vodního prostředí, odkud původně pocházeli. Jak bylo zjištěno, důvodem návratu do vodního prostředí byla s největší pravděpodobností přitažlivá nabídka pestré potravy, kterou vodní prostředí poskytuje.

Proměna byla ovlivněna mnoha faktory. Mezi tyto faktory lze zahrnout rozmanitost geografických a ekologických podmínek prostředí, ve kterém se daný druh vyskytoval. U každého z nich probíhala proměna jiným způsobem a rozlišeném časovém horizontu. Hlavním důvodem, proč se delfini vrátili zpět do vodního prostředí, je však závislost jejich rozmnožování na tomto prostředí. Rozmnožování však není jediný důvod, proč jsou delfini na život ve vodě vázáni. Jejich struktura těla a současná anatomie vylučují možnost přežití tohoto druhu na souši.

Angličan John Ray (1628-1708) byl prvním vědeckým pracovníkem, který rozeznal příslušnost těchto živočichů k savcům a to na základě faktu, že dospělí jedinci rodí živá mláďata, která jsou následně krmena mateřským mlékem.

Nejstarší počátky vývoje kytovců spadají až do eocénu. Tato fáze je jednou ze dvou velmi významných fází, co se týče vývoje řádu kytovců. Z eocénu byl zachován podřád *Aecheoceti*, který zahrnuje 5 čeledí. Druhá fáze probíhala v oligocénu, kdy je podřád kytovců *Neoceti* tvořen dvěma skupinami zástupců a to *Mysticety* zahrnujícími 8 čeledí a *Odontocety* o 21 čeledích. Tento odhad byl stanoven na základě fosilních dokladů. V Egyptské nalezišti Fayum byly dokonce nalezeny ostatky kompletních koster *Zeuglodon*, který byl velkých rozměrů a malého *Dorudona*.

Vývojový přechod kytovců k suchozemským savcům mely dokazovat charakteristické znaky druhu *Pakicetus inachus*, který byl objeven v roce 1981. Podle místa nálezu obýval *pakicetus* mělké vody. V roce 1981 bylo ale na základě objevu ve spodnoeocenním souvrství Kuldana zjištěno, že tento predátor mělké vody neobýval, ale pohyboval se na jejich březích. Ke shánění potravy využíval mořského přílivu a odlivu. Do vody se za kořistí odvážil jen zřídka.

Byl však zaznamenán rod *Ambulocetus*, který byl vývojově o blíž životu ve vodním prostředí. Byl velmi obratný při pohybu ve vodě, ale i na souši. Podle fosilních nálezů měřila kostra tohoto živočicha až 20m a tvořily ji válcovité obratle, lebka byla malá a stejně tak přední končetiny. Takto byl popsán tento druh v roce 1834. Owen (1839) uvedl, že jde o starobylý typ kytovce. Tento druh následně pojmenoval jako *Zeuglodon*. (obr. 2)



Obrázek 2- Basilosaurus- také známý jako Zeuglodon

Zdroj: <https://www.thoughtco.com/facts-about-basilosaurus-king-lizard-whale-1093325>

3.3 Biologie

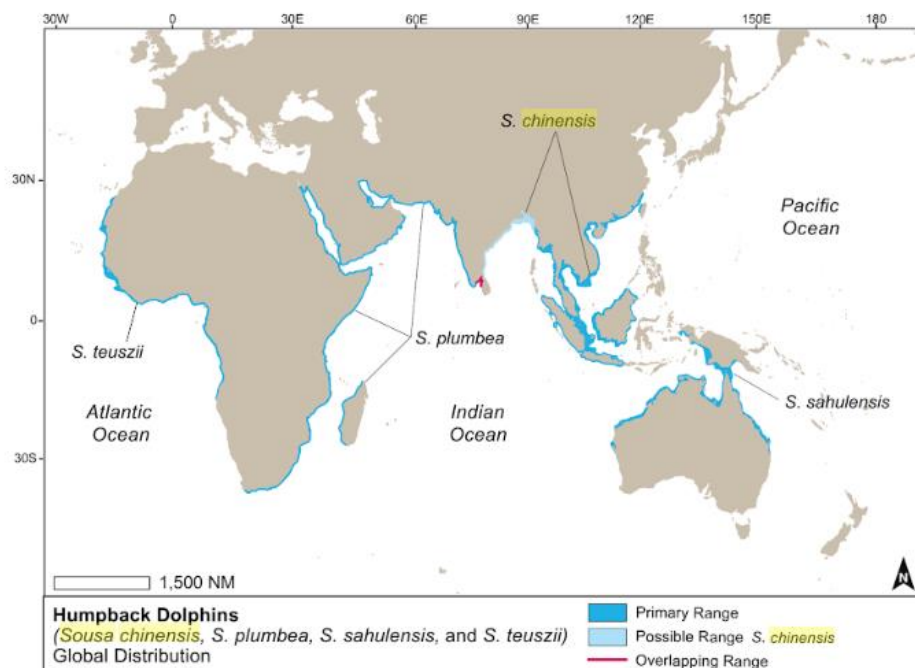
3.3.1 Rozšíření druhu/ poddruhů

Výskyt těchto druhů delfinů byl zaznamenán v poměrně mělkých vodách (<30 m) a to u pobřeží východního Atlantského oceánu, Indického oceánu a západního Pacifiku.

Množství populace a směr jejich vývoje byly studovány například ve východní Africe, Číně nebo severní Austrálii. Není znám žádný souhrnný pramen poznání ohledně presumpce hojnosti pro žádný ze čtyř druhů rodu *Sousa*. Žádný z nich však pravděpodobně nepřesahuje množství větší než 20 000 jedinců. Jefferson and Curry (2015).

Studie o rozšiřování a vlastnostech biotického i abiotického prostředí, tzv. biotopu indo-pacifického delfína naznačují, že delfini rodu *Sousa* všeobecně dávají přednost estuárům. Mezi touto preferencí a charakteristikami ústí řek však byly kvantitativní souvislosti bádány jen nevalně.

Rozšíření delfína hrbatého v severním zálivu Beibu bylo klasifikováno prostřednictvím soustavných průzkumů. To bylo následně porovnáno s oceánografickými charakteristikami proměnných, které byly naměřeny z paluby a dálkově. (Wu et al. 2017).



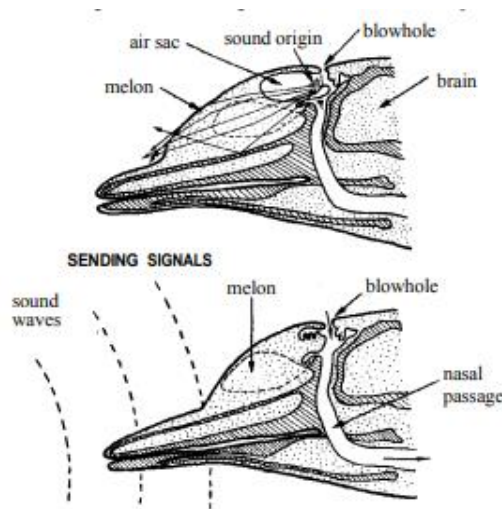
Obrázek 3- Mapa výskytu jednotlivých druhů delfinů rodu *Sousa*

Zdroj: Encyclopedia of Marine Mammals. Third edition. Bernd Würsig, J. G. M. Thewissen, Kit M. Kovacs. 2017. Academic Press, ISBN- 9780128043813, Délka Počet stran: 1190

3.3.2 Přehled anatomie, morfologie a fyziologie

Delfíni rodu *Sousa* mají tělo střední či robustní velikosti. Dosahují délky až 2,8 m a hmotnosti až 280 kg. Tato nejvyšší hodnota hmotnosti byla zaznamenána u delfína hrbatého v Hongkongu a v Jižní Africe.

Dominantou klenutého čela je tzv. meloun. Meloun je tukové těleso umístěné mezi lebkou a kůží. Toto těleso delfíni využívají k echolokaci. Středně velký meloun postupně přechází do nenápadného spojení s dlouhým, úzkým dýchacím otvorem- *rostrum*. Mezera mezi těmito dvěma částmi lebky je poměrně v rovině. *Mandibula* je protáhlá. V čelistech je zasazeno 27 - 39 párů zubů ve spodní i horní čelisti.



Obrázek 4- Orgány spojené s echolokací (popis viz slovník)

Zdroj:[https://swfsc.noaa.gov/uploadedFiles/Divisions/PRD/Publications/Jeffersonetal93\(14\).pdf](https://swfsc.noaa.gov/uploadedFiles/Divisions/PRD/Publications/Jeffersonetal93(14).pdf), 1993

Slovník:

Blowhole- nozdry (dýchací otvor)

Melon- tukové těleso uložené mezi lebkou a kůží, slouží k echolokaci

Brain- mozek

Sound origin- zdroj zvuku, (doslovný překlad= zvukový původ)

Air sac- vzduchový vak, respirační systém

Sound waves- zvukové vlny

Sending signals- posílání signálů

Nasal passage- nosní dutina

Ploutve jsou široké, mají hluboký průměr a na koncích jsou zakulacené. Pro delfíny rodu *Sousa* je typický hrb na zádech, od čehož je odvozen pojem delfín hrbatý. Právě ve velikosti zmíněného hrbolu se druhy delfínů liší. *S. teuszii* a *S. plumbea* mají na zádech hřbetní záhyb - hrb výrazný. Oproti tomu *S. chinensis* a Australský delfín hrbatý *S. sahalensis* mají pouze malý náznak tohoto hrbolu.

U *S. plumbea* můžeme zřetelně pozorovat pohlavní dvojtvárnost. Ta je na první pohled zřejmá jak v délce, tak v hmotnosti těla. *S. plumbea* je jediný ze čtyř druhů delfínů, u kterých byla pohlavní dvojtvárnost zdokumentována. U druhu *S. chinensis* neexistuje žádný sexuální dimorfismus, a pokud ano, tak jen nepatrný. Velikost sledovaného vzorku *S. teuszii* byla malá na to, aby se pohlavní dimorfismus mohl vyhodnotit (Würsig, B. et al., 2017). Velice výrazný sexuální dimorfismus je však zřetelný u *S. sahalensis*. Zde se pohlavní dvojtvárnost odráží v rysech dorzálních -hřbetních ploutví. Brown et al. (2016)

Würsig et al (2017) dále uvádí, že rozdíly na úrovni druhů se nevyskytují pouze v morfologii, ale také v barvě těla. *S. teuszii* a *S. plumbea* mají poměrně drsný povrch těla zbarvený do šeda. Tělo delfínů mohou, ale nemusí, pokrývat nevýrazné skvrny. Další dva druhy delfínů (*S. chinensis*, *S. sahalensis*) mají složitější barevný vzor. Na tělech dospělých jedinců jsou rozsáhlé plochy bílé či světle šedé barvy. Mnohdy jsou zdobena výraznými skvrnami. Jinak jsou těla těchto delfínů tmavě šedá. Pro *S. sahalensis* je charakteristický tzv. diagonální dorsální plášť. Je to tmavé místo na hřbetě, které je na první pohled zřetelné.

Podle Jeffersona (2000) se barevný vzor u jižních čínských hrbatých delfínů mění spolu s vývojovými etapami. Mláďata delfínů mají světlou barvu, a čím jsou starší, tím tmavší barvu získávají. Samice mají na tělech méně skvrn než dospělí samci. Ze studia historických charakteristik těchto delfínů také vyplývá, že z těl samic mohou skvrny zcela zmizet, zatímco samcům zůstávají. Co se týče růstu, je první rok postnatálního vývoje těchto savců nejintenzivnější.

U delfínů rodu *Sousa* byla zjištěna náchylnost k poruchám páteře. Tyto odchylky byly zaznamenány v průběhu 3 foto ekologických studií. Studie probíhaly na Tchaj -wanu, Senedalu a Angole, kdy byly sledovány malé populace delfínů hrbatých. Na Tchaj -wanu bylo během výzkumu zaregistrováno sedm delfínů rodu *S. chinensis* s lordózou, kyfózou a skoliózou. U dvou případů byla zjištěna vertebrální osteomyelitida neboli zánět obratů. Anomálie, které byly u delfínů zjištěny, jsou zřetelnější a rozsáhlejší s rostoucím věkem. Je to zřejmé z několikaletého sledování a fotografování pár jedinců tohoto druhu. Odchylky páteře

se ve většině případech projeví v lumbo -kaudální oblasti, tedy na hřbetě delfinů. Byl však zaznamenán jeden případ delfína, kdy byla odchylka patrná v oblasti hrudní.

Všichni delfini, u kterých byla některá z anomálií zdokumentována, byli v dobrém zdravotním stavu. Jejich plavecké schopnosti, jako rychlost nebo obratnost, nebyly těmito odchylkami nijak zvlášť ohroženy. I přes to, že nebylo zaznamenáno ohrožení na životě v důsledku těchto anomálií, je důležité jim i nadále věnovat zvýšenou pozornost. (Weir and Wang, 2016)

Znak	<i>S. teuszii</i>	<i>S. plumbea</i>	<i>S. chinensis</i>	<i>S. sahalensis</i>
Rozšíření	Východní Atlantik od západní Sahary po Angolu	Západní Indický oceán od jižní Afriky po Myanmar	Východní Indický oceán a západní Pacifik od východní Indie k Číně a jihovýchodní Asii	Západní Pacifik od severní Austrálie po Novou Guineu
Hřbetní hrbol	výrazný	výrazný	malý náznak	malý náznak
Hřbetní ploutev	malá se zaobalým hrotem	malá s více špičatým hrotem	nízká, široká	extrémně nízká, široká
Vnější dimorfismus	extrémní (samci větší, s větším hrbolem)	extrémní (samci větší, s větším hrbolem)	malý nebo žádný	samci mírně větší
Kostra: počet obratlů	52 -53	49 -52	50 -53	50
Lebka: rostrum	relativně krátké (do 308 mm)	relativně dlouhé (do 377 mm)	relativně krátké (do 339 mm)	relativně krátké (do 350 mm)
Počet zubů	Nízký (27 -32)	Vysoký (33 -39)	Střední (32 -38)	Střední (31 -35)
Obecné zbarvení	jednotná šedá, světlejší břicho	jednotná hnědošedá, světlejší břicho	většinou bílí v dospělosti	tmavě šedý hřbet, světlejší břicho, tvarovaný znak na hřbetě
Skvrny	bílé na ocasní ploutvi a na hrbole	časté na hřbetě a ocasní ploutvi	často s tmavými skvrnami (někteří dospělci čistě bílí)	často tmavé nebo světlé skvrny

Tabulka 1 -Porovnání znaků všech 4 druhů rodu *Sousa* upravena do tabulky Andrea Zámečnicková

Zdroj: <https://onlinelibrary-wiley-com.infozdroje.czu.cz/doi/full/10.1111/mms.12152>, 2014

3.3.3 Reprodukce

O způsobu rozmnožování indočínských delfínů bylo shromážděno poměrně málo informací. Na základě této hrstky informací je však nejpravděpodobnější taková reprodukční strategie, při níž si samci hledají své partnerky.

Tento druh delfína se páří jednou za rok. Narození se však vyskytují ve dvou, po sobě jdoucích ročních obdobích a to na jaře a v létě. Březost neboli gestační perioda trvá přibližně 10 -12 měsíců. Po uplynutí této doby rodí samice zpravidla jedno mládě měřící zhruba 1 m. Od 6 měsíců života jsou mláďata schopna požívat pevnou stravu. I přes to bývají odstavena přibližně po dvou letech. Odstavením mláděte však úloha matky nekončí. Navzdory tomu, že by bylo mládě schopné se o sebe postarat, zůstává po boku matky 3 -4 roky. Veškerý doposud zmapovaný život samic s mláďaty, nebo i mláďat bez matky byl pozorován mimo pobřeží Jihoafrické republiky a Hongkongu. (Jefferson 2000)

Pohlavní dospělosti dosahují dříve samice. Reprodukce jsou schopné mezi 9. -10. rokem věku. Samci jsou pohlavně vyspělí až o 3 roky později, tedy mezi 12. -13. lety. (Napier 2011)

3.3.4 Výživa ve volné přírodě

Barros et al. (2004) se ve svém článku zmiňuje, že strava indočínských delfínů se skládá převážně z ryb. Ačkoliv se tento způsob stravování zdá být jednotvárný, není tomu tak. Na základě rozboru obsahu žaludků delfínů bylo identifikováno minimálně 24 druhů ryb a jeden druh hlavonožce. Nejvyšší procento sprádané kořisti bylo tvořeno rybami *Sciaenidae*, *Engraulidae*, *Trichiuridae* a *Clupeidae*., které se vyskytují v početných seskupeních především v temných vodách. O stejných druzích ryb, kterými se tyto delfíni živí, se zmiňuje i Jefferson (2000). Barros et al.(2004) dále uvádí, že delfíni také s oblibou konzumují sardele. Jak již bylo zmíněno, vedle ryb nepohrdnou ani hlavonožci jako je například chobotnice nebo sépie.

Jak uvádí Jefferson (2000), delfíni rodu *Sousa* vyhledávají ke shánění potravy místa s vysokým výskytem ryb. Estuáry neboli říční ústí do moře jsou na ryby bohaté a tak jsou pro delfíny tato místa příležitostí, jak spolehlivě sehnat obživu. V estuárech bývá velmi zřetelný příliv i odliv vzhledem k jeho stavbě. Některé skupiny delfínů rostoucího přílivu rády využijí. S rostoucím přílivem totiž připlouvá potrava a to je hlavní důvod, proč delfíni ústí řek do moří vyhledávají.

Dále pak shánějí potravu v blízkosti útesů. Útesy jsou většinou na výskyt ryb hojné. Obvyklý způsob obživy delfínů indočínských také je, že často sledují cestovní lodě. Z lodí bývají vypouštěny odpadní organismy, které jsou pro delfíny velkým lákadlem.

Napier (2011) uvádí, že i přes to, že jsou delfíni indočínské pro mnohé ryby obávanými predátory, musí i samotní delfíni být ostražití. Bývají totiž kořistí žraloků. Žraloci jsou nejspíš jedinými přirozenými predátory ohrožujícími životy delfínů.

Kromě žraloků však delfíny ohrožují i jiní živočichové. Přesněji řečeno je to několik druhů parazitů, pro které jsou delfíni hostiteli. Tyto organismy parazitují na tělech delfínů jak uvnitř, tak na povrchu. Například parazitem, který přežívá v žaludku delfína a ovlivňuje jej, je *Anisakis alexanri*. Jako příklad parazita hostujícího na povrchu delfína můžeme zmínit ektoparazita *Halocerus pingi*, který parazituje na jeho kůži.

3.3.5 Etologie

Důležitým pozorovaným projevem chování indočínských delfínů je jejich dorozumívání neboli echolokace.

Prostřednictvím velko-pásmového hydrofonního systému bylo v západních Hongkongských vodách v roce 2010 zjištěno a popsáno dvanáct záznamů vokalizace těchto delfínů. Zvuky, které byly zachyceny, byly popsány jako širokopásmové cvakání, úzkopásmové kmitočtově odlišné zvuky včetně pískání a pulzujícího praskání. Zaznamenané pískání bylo v mnoha případech velmi podobné obvyklému pískání některých jiných delfinovitých kytovců.

V předešlých záznamech, popisujících zvuky delfínů rodu *Sousa* byly v porovnání s výsledky záznamů z roku 2010 objeveny rozsáhlé podobnosti. Udivující je, že v předchozích záznamech nebyly popsány zvuky podobné „kvákání“ či „vrčení“, které jsou pro tyto delfíny specifické. Důvodem je, že tyto zvuky mají nízkou frekvenci a jsou snadno zaměnitelné se zvuky běžných dějů způsobovaných člověkem případně dalším nízkofrekvenčním hlukem v Hongkongském prostředí. Sims (2012)

Xu et al. (2012) uvádějí, že pískání hraje důležitou roli ve vzájemném působení mezi indočínskými delfíny rodu *Sousa* a funguje jako jedinečný identifikátor. Zkoumání zvuků, které vydávají, bude velmi přínosné pro odhad toho, v jakém množství a kde se v určitých ročních obdobích vyskytují. Tato fakta jsou základem pro úspěšné pozorování indočínských delfínů.

V tomto článku bylo rozebráno pískání indočínských delfínů, zachycených v zálivu Leizhou v provincii Guangdong. Pozorování a zkoumání zvuku indočínských delfínů zahrnovalo pět parametrů - čas trvání vydávaného zvuku a jeho počáteční, koncovou, maximální a minimální frekvenci. Tato data byla získávána prostřednictvím časofrekvenční analýzy.

Při srovnávání pískání indočínských delfínů v zátocích Leizhou v Číně a ve vodách Queenslandu se ukázalo, že se parametry pískání obou druhů delfínů výrazně liší.

Van Parijs and Corkeron (2001) zjistili, že o zvukovém souboru delfína rodu *Sousa chinensis* není příliš mnoho záznamů. Studie z východní Austrálie využívala souběžné sledování povrchového chování a akustických záznamů pro získání náhledu do chování a signalizačních zpěvů delfínů. Tito hrbatí indočínské delfíny využívají několik vokalizačních kategorií. Jak už bylo zmíněno, patří mezi ně širokopásmové cvakání, štěkání, kvákání vrčení a pískání.

Bylo zjištěno, že každá z těchto kategorií byla spojena s určitým chováním v různých situacích. Také měla každá z nich různě vysokou frekvenci.

Při shánění potravy delfíny využívali širokopásmové cvakání, a to o frekvenci vysoké 8 kHz až 22 kHz. Kromě hledání potravy by toto cvakání mohlo hrát roli i ve společenském chování delfínů. S hledáním potravy i se společenským chováním bylo spojeno štěkání i kvákání, a to o frekvenci 0,6 kHz až 22 kHz a s délkou trvání $0,1 \pm 8$ s. Typické pouze pro sociální chování pak bylo vrčení o nízké frekvenci $0,5 \text{ kHz} \pm 2,6 \text{ kHz}$ s dobou trvání $0,1 \pm 8$ s. Podle zjištěného počtu 17 druhů pískání, byla tato vokalizační kategorie u delfínů indočínských nejvyužívanější. Pískání se pohybovalo v široké frekvenci a to $0,9 \pm 22$ kHz. Většina ze zjištěných typů pískání byla povšimnuta při sociálním chování i při shánění potravy. Při monitorování skupiny delfínů byl záznam počtu pískání výrazně vyšší, pokud zde byly matky s mláďaty. Lze se tedy domnívat, že pískání může být užíváno také jako kontaktní volání.

Nebyla opomenuta ani migrace delfínů, při které byly některé typy vokalizace také zaznamenány.

Podle Song et al. (2017) na vokalizaci delfínů může působit řada dalších faktorů, jako například teplota. Ke zkoumání vlivu teploty na zvuky indočínských delfínů byla použita metoda konečných prvků. Pomocí této metody bylo zjištěno, že zvukové vzory delfínů jsou změnou teploty přímo ovlivňovány.

Table 2: The percentage of vocalization types recorded in all four behavioural categories, foraging, socializing, travelling and milling

Vocal type	Foraging (%)	Socializing (%)	Travelling (%)	Milling (%)	n
Click trains	75	18	7	0	119
Bark	44	47	6	3	64
Quack	37	63	0	0	19
Grunt	0	100	0	0	70
Whistle 1	50	44	3	3	151
Whistle 2	44	56	0	0	55
Whistle 3	78	12	0	0	18
Whistle 4	71	29	0	0	17
Whistle 5	100	0	0	0	15
Whistle 6	87	13	0	0	15
Whistle 7	50	50	0	0	12
Whistle 8	90	10	0	0	10
Whistle 9	62	38	0	0	8
Whistle 10	0	100	0	0	6
Whistle 11	66	34	0	0	6
Whistle 12	40	60	0	0	5
Whistle 13	0	100	0	0	4
Whistle 14	20	80	0	0	3
Whistle 15	50	50	0	0	2
Whistle 16	100	0	0	0	1
Whistle 17	0	100	0	0	1

Table 1). These vocalizations were very short in duration 0.09 ± 0.03 s ($n = 70$). Grunts were only heard when the humpback dolphins were engaged in social behaviour (100%; $n = 70$; Table 2).

Tabulka 2- Typy vokalizace zaznamenané při různých projevech chování

Zdroj: <https://onlinelibrary-wiley-com.infozdroje.czu.cz/doi/epdf/10.1046/j.1439-0310.2001.00714.x>

3.4 Status ohrožení podle IUCN druhy/ poddruhy

3.4.1 Obecné informace o IUCN

International Union for Conservation of Nature (dále jen IUCN), je mezinárodní svaz ochrany přírody, který hodnotí a určuje stavy druhů, poddruhů a subpopulací po celém světě a jeho hlavním cílem je upozornit na taxony, které jsou ohroženy vyhynutím. Tím podporuje jejich zachování.

Tato organizace vznikla v roce 1948. Spolupracuje s 1300 členskými organizacemi, které IUCN poskytují své zkušenosti i zdroje. Dále v IUCN najdeme zhruba 10 000 odborníků, kteří na tomto seznamu ohrožených živočichů, rostlin i hub pracují. Tím IUCN poskytuje soukromým, veřejným a nevládním organizacím své poznatky, které výrazně přispívají ke společnému posunu kupředu v komplexní ochraně přírody.

Červený seznam IUCN je založen na určování a soupisu možných rizik vymírání s důrazem na rostliny, houby a živočichy, kteří jsou nejbližší k vyhynutí. Ti se označují jako kriticky ohrožení a zranitelní. Rostliny, houby a živočichy, které už ve volné přírodě nebo v horším případě už ani v lidské péči nenajdeme, se zapisují jako zaniklé nebo zaniklé ve volné přírodě. Dále se sepisují taxony, které kvůli nedostatku údajů nelze vyhodnotit a organismy, které by byly ohroženy, kdyby se tyto kroky nepodnikaly, nebo k ohrožení mají velmi blízko. Ti se označují jako téměř ohrožení.

Jednotlivé kategorie pro status ohrožení podle IUCN (2017) jsou uvedeny v následující tabulce:

1	Extinct	EX	Vyhynulý
2	Extinct in the Wild	EW	Vyhuben v přírodě
3	Critically Endangred	CR	Kriticky ohrožený
4	Endangred	EN	Ohrožený
5	Vulnerable	VU	Zranitelný
6	Near Threatend	NT	Téměř ohrožený, nižší nebezpečí
7	Least Concern	LC	Málo dotčený, nižší nebezpečí
	Data Deficient	DD	Nedostatečné údaje
	Not Evaluated	NE	Nevyhodnocený

Tabulka 3- Kategorie statusů ohrožení, upravila podle IUCN (2017) Andrea Zámečnicková

3.4.2 *Sousa chinensis*

(Jefferson et al., 2017, IUCN Red List)

Stupeň ohrožení: Vulnerable A3cd+4cd

Jefferson et al. (2017) uvádí přesný důvod pro zařazení tohoto druhu do kategorie Vulnerable podle IUCN (2018) takto:

„Indočínští hrbatí delfíni jsou vymezeni pro svou zranitelnost A3cd +4cd, založenou na předpokládaném snížení velikosti populace, kde je subkritérium c interpretováno jako kvalita biotopu a subkritérium d zahrnuje vedlejší rybolov (skutečné nebo potenciální úrovně vykořisťování). Můžeme odvodit snížení populace o více než, n30 %, nebo rovno 30 % přes tři generace (75 let), přibližně od roku 1960 z minulosti do roku 2035 v budoucnosti. To bere v úvahu, že hlavní příčiny podezření /odhad poklesu velikosti populace, vedlejší úlovek a zničení/ zhoršení biotopu, nebyly ukončeny a nejsou dobře pochopeny v celé většině druhů.

Jinde než v Hong Kongu (a v menším rozsahu v Tchaj-wanu) nebyly prakticky přijaty žádné ochranné akce k řešení těchto hrozeb a dostupné důkazy naznačují, že budou pokračovat a v budoucnu dokonce mohou eskalovat.

Posouzení *S. chinensis* jako zranitelného na základě kritéria A3cd +4cd platí bez ohledu na to, zda jsou nebo nejsou zahrnuta zvířata Bangladéše /východní Indie, protože to je založeno na populačních trendech spíše než na absolutních počtech nebo na poklesu rozsahu.“

3.4.3 *Sousa sahulensis*

(Parra et al. 2017, IUCN Red List)

Stupeň ohrožení: Vulnerable C2a(i)

Parra et al. (2017) uvádí přesný důvod pro zařazení tohoto druhu do kategorie Vulnerable podle IUCN (2018) takto:

„Vzhledem k dostupným důkazům a následnému preventivnímu přístupu považujeme tento druh jako zranitelný podle kritéria IUCN C2a(i), protože celkový počet zralých jedinců je pravděpodobně méně než 10.000, což předpokládá pokračující pokles způsobený kumulativními dopady; a odhaduje se, že každá z definovaných subpopulací, která byla dosud studována, obsahuje méně než 1 000 zralých jedinců.

Ačkoli tento druh pravděpodobně nesplňuje žádné z kritérií pro ohrožení v této době, je pravděpodobné, že se tak stane v blízké budoucnosti vzhledem k tomu, že

- 1) počet zralých jedinců je nižší než 2 500,
- 2) snížení velikosti populace bylo větší a dostatečně rozsáhlé na to, aby způsobilo čisté snížení celých druhů alespoň o 20 % během období dvou generací
- 3) že počet zralých jedinců v každé subpopulaci je přes jejich rozsah ≤ 250 jedinců.“

3.4.4 *Sousa plumbea*

(Braulik et al., 2017, IUCN Red List)

Stupeň ohrožení: Endangered A2cd+3cd+4cd

Braulik et al. (2017) uvádí přesný důvod pro zařazení tohoto druhu do kategorie Endangered podle IUCN (2018) takto:

„Faktor primárně odpovědný za pokles je náhodná úmrtnost v malém měřítku pobřežního rybolovu, ale ztráta, degradace a znečištění biotopu v mnoha pobřežních oblastech je přispívajícím a rostoucím faktorem.

Ohrožení nebylo zmírněno nikde v rozmezí druhů, i když úroveň ohrožení prakticky narůstají všude. Veškeré důkazy naznačují, že hrozby a poklesy budou pokračovat a pravděpodobně i vzrůstat v budoucnu a celosvětově, přičemž nejsou téměř žádné příklady, kde vedlejší výlov kytovců v drobném řemeslném rybolovu byl úspěšně řešen.

Alternativní metody pro drobný rybolov, které mají nahradit žábrové sítě, nejsou obvykle dostupné. Proto druh také kvalifikujeme pro ohrožení 3cd, protože lze předpokládat, že pokles nad 50 % nastane během třístíh tří generací (75 let od 2016 do 2091). Také se kvalifikuje pro ohrožení A2cd protože je podezření na pokles nad 50 % za posledních 75 let, tj. od konce druhé světové války, kdy začínala expanze používání žábrových sítí v globálním mořském rybolovu, až do dnešního dne.“

3.4.5 *Sousa teuszii*

(Collins et al., 2017, IUCN Red List)

Stupeň ohrožení: Critically Endangered A3cd+4cd; C2a(i)

Collins et al. (2017) uvádí přesný důvod pro zařazení tohoto druhu do kategorie Critically Endangered podle IUCN (2018) takto:

„Dostupné informace, mnohé z nich charakterizované vysokou mírou nejistoty, naznačují, že delfín kamerunský zasluhuje klasifikaci jako kriticky ohrožený (CR) podle kritéria A3cd+4cd. Na kritérium A, snížení více než 80 % v celkové populaci přes tři generace *S. teuszii* (~75 let) je podezření vzhledem k poklesu, který pravděpodobně začal s rychlým rozšířením západoafrického pobřežního rybolovu během osmdesátých let, a vedlejší úlovky pravděpodobně vzrůstají, neboť nové oblasti jsou pod cíleným a zvýšeným rybářským tlakem.

Snižování stavu populace nebylo zastaveno a není důvod domnívat se, že se tato situace v dohledné budoucnosti změní. Podezření z velkého poklesu velikosti populace je založené na klesající kvalitě biotopů (subkritérium c) a míře úmrtnosti v důsledku drobného rybolovu (subkritérium d.)“

3.5 Stav populace ve volné přírodě

Základem pro řízení ochrany určitého druhu živočichů je mapování místa výskytu a četnosti jeho populace.

Ačkoliv je jisté, že se delfíni indočínské vyskytují ve vodách Jihovýchodní Asie, nebyla velikost jejich populace či charakteristika biotopů nějak hlouběji zdokumentována. K odhadu stavu populace ve volné přírodě je nejčastěji využívána fotoidentifikace. Na základě rozboru těchto záznamů lze velikost populace odhadnout.

Za pomoci použití této metody sledování populace byl minimální odhad populace indočínských delfínů při pobřeží Donsaku v Thajsku okolo 193 jedinců. Tato populace zahrnovala 36 mláďat, 58 *juvenilních* jedinců, 40 *subadultních* a 59 dospělých jedinců. Je však předpokládáno, že skutečná velikost populace je vyšší (Jutapruet et al. 2015).

Chen et al. (2015) zjistili, že i v Jižní Číně, konkrétně v zálivu Beibu, bylo také věnováno poměrně málo pozornosti zkoumání delfínů indočínských (*Sousa chinensis*). Článek, který byl publikován, obsahoval nejen informace o velikosti sledované populace, místech jejich výskytu, ekologii či možných hrozbách ohrožujících životy těchto živočichů, ale také návrhy na způsoby jejich ochrany. Jako podklad pro odhad velikosti populace delfína indočínského ve sledované oblasti posloužily pořízené fotografie. Odhadovaný počet jedinců delfína rodu *Sousa* na základě této foto identifikace byl celkem 398 -444 kusů. Tento počet byl rozložen do dvou evidentně rozdílných skupin. Jedna byla pozorována v ústí řeky Dadengjiajng - Nanliujiang a druhá v ústí řeky Shatian -Caotan.

Delfíni jsou vysoce loajální k oblasti, kterou obývají. Věrnost delfínů v zálivu Beibu omezuje možnosti jejich migrace. Sledovaní jedinci preferovali především mělké pobřežní vody a ústí řek.

Degradace biotopu v důsledku námořních staveb, rekultivace půdy, lodní dopravy, plaveb se sledováním delfínů v rámci cestovního ruchu, ale také intenzivní rybolov s vedlejší rybářskou činností jsou největšími hrozbami právě pro delfíny indočínské a velké množství dalších druhů.

Při porovnání předpokládané populace s populací v severnějších oblastech Číny byl stav ochrany populace delfínů pokládán za relativně lepší oproti populacím jiných druhů. I přes toto zjištění je stále mnoho vážných důvodů k velkým obavám plynoucím z této situace, která má vliv na budoucnost tohoto druhu.

3.6 Ochrana in situ a ex situ

WAZA (2016) uvádí, že podél okraje Indického oceánu, v blízkosti pobřežních vod západního Tichého oceánu a některých přilehlých ostrovů, byl zaznamenán velký výskyt populace delfína rodu *Sousa chinensis*. Vzhledem k tomu, že se mnohdy vyskytují v těsné blízkosti vysoce osídlených oblastí, patří tito delfíni mezi mimořádně ohrožené druhy.

K faktorům, které delfína indočínského ohrožují, nepatří pouze hustota zalidnění přilehlé oblasti, ale také nadměrné znečištění území a neustále se rozrůstající průmysl.

Z důvodu vysokého počtu útoků žraloků na člověka jsou podél pobřeží Kwazulu -Natal v Jižní Africe umístěny žraločí sítě (obr. 5), které mají za úkol střetu člověka se žraloky zabránit. Není to však jediný důvod instalace těchto sítí. Dalším úkolem, který mají plnit, je snaha snížit populaci těchto živočichů v dané oblasti. Žraločí sítě ale plní i nežádoucí funkci. V důsledku uváznutí zde ročně končí životní cesty mnohých mořských živočichů. Ti jsou do sítě chyceni a následně vyloveni jako vedlejší mořský produkt. Jedním z druhů živočichů, kterých se úmrtí v sítích zásadně dotýká, jsou právě delfíni.



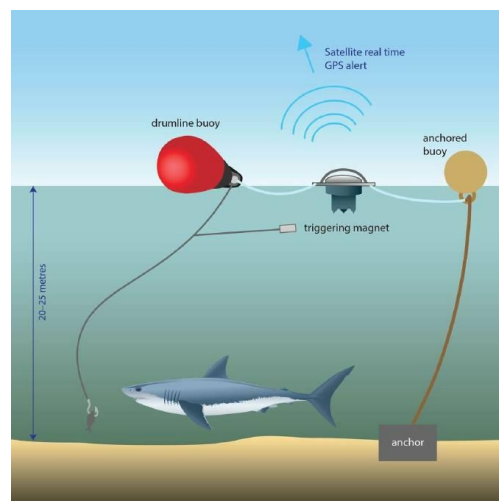
Obrázek 5- Žraločí síť

Zdroj: <https://www.bunburymail.com.au/story/1643750/shark-net-creator-would-like-to-see-them-trialed-at-a-bunbury-beach/>, 2013

South Africa Red Data List (Červený seznam Jižní Afriky) obsahuje data, která poukazují na vysoký stupeň ohrožení delfína rodu *Sousa*. Důležité tedy je sledovat a podporovat jejich populační rozvoj a také se snažit v co největší míře minimalizovat nebo naprosto zabránit zbytečným ztrátám. Tomu by měly napomoci tzv. pingery. Pingery jsou akustická výstražná zařízení, která jsou instalována přímo na žraločí síť v pobřežních vodách Jižní Afriky. Vzhledem k faktu, že se míra úmrtnosti za použití zmíněných varovných systémů nesnížila, byly pingery vyhodnoceny jako neúčinné. To potvrdila sedm let trvající studie The Endangered Wildlife Trust (dále jen EWT) a Natal Sharks Board (dále jen NSB), jak uvádí WAZA (2016)

Studie se zakládala na kontinuálním sledování populací delfínů již od roku 1998, při pobřeží KwaZulu -Natal. Tento výzkum byl zahájen se záměrem lepšího a celistvějšího porozumění delfínům indočínským a zjištění důvodů, proč se do žraločích sítí zachytávají. Průběh této studie obsahoval kromě sledování delfínů také hledání alternativní metody, která by mohla nahradit zmiňované žraločí sítě a ochránit tak místní populaci, delfíny, ale i jiné druhy živočichů před nevyhnutelnou smrtí či zraněním.

Jako úspěšná se ukázala alternativní metoda tzv. *drum lines*ⁱ (obr. 6), kterou NSB testovala. Dá se předpokládat, že tento bubnový systém bude moci nahradit tolik nebezpečné žraločí sítě. Tím by se snížilo riziko pro ostatní druhy a zamezilo by se tak nechtěným ztrátám. Použití bubnů může být ohroženo nevolí veřejnosti vůči této metodě, čehož se NSB nejvíce obává.



Obrázek 6- Jak“ drumlines“fungují

Zdroj: <https://www.theherald.com.au/story/4201647/drumlines-to-relocate-sharks/>, 2016

Za účelem snížení vedlejšího úlovku a zvýšení povědomí o delfínech indočínských byl sestaven projekt na ochranu přírody World Association of Zoos and Aquariums (dále jen WAZA) 05024. Tento projekt je vykonáván organizací EWT, která je podporována organizacemi Ushaka Marine World, Durban a Kelley Legge Dolphin Fund. Do projektu jsou dále zapojeny organizace Natal Sharks Board, Richards Bay Coal Terminal, ale také lokální obce podél pobřeží Natal-Kwazulu a Národní přístavní úřad.

WDC (2003) uvádí příběh z People's Daily (China). Čína se snaží o ochranu delfinů indočínských pomocí budování ochranné zóny. Ta chrání jak čínské bílé delfíny, tak pestrý a jedinečný ekosystém pobřežních vod v blízkosti města Shantou a provincie jižní Číny, Guangdong.

Výstavba tohoto unikátního pásma je podporovaná Organizací spojených národů (dále jen OSN). Ochranné pásmo by mělo být situované v mořských vodách mezi ostrovy Dongshan a Nan'ao. (obr. 7)



Obrázek 7- Ochranné pásmo mezi ostrovy Dongshang a Nan'ao. Upravila Andrea Zámečnicková.

Zdroj: <https://www.google.cz/maps/@23.432641,117.3025412,9.75z>, 2018

Tento prostor, který vymezil Úřad pro námořní záležitosti a rybolov kraje Nan'ao, zahrnuje nad 1300 druhů mořských živočichů. Zdejší biodiverzita je podmíněna subtropickým podnebným pásmem, ve kterém se zmiňované mořské vody nacházejí, ale také vysokým obsahem živin, které obsahují.

V důsledku toho, že se reprodukčního věku dožívá čím dál tím méně delfinů, klesá četnost jejich populace, která v současné době čítá okolo stovek až tisíce jedinců. To je také důvod, proč jsou v Číně delfini indočínské, také nazývaní jako „obří mořské pandy“, pod přísnou ochranou státu.

Projekt dotovaný z programu OSN pro životní prostředí- United Nations Environment Programme (dále jen UNEP), by měl být, dle informací, dokončen za čtyři roky. Finanční podpora, kterou projekt získal, činí 517 000 Amerických dolarů.

Při nedávném shromáždění významných úředníků z provincií Guangdong a Fujian byla dohodnuta jejich úzká spolupráce. Tato dohoda o spolupráci, která byla vyjednána na ostrově Nan'ao, má za úkol zajistit hladký a především úspěšný průběh výstavby ochranné zóny v dané oblasti.

V rámci podpory projektu je také připravena řada činností. Mezi ně patří vzdělávání zdejších rybářů, zaměřené na ochranu prostředí indočínských delfinů. Dále jsou to činnosti, které mají za úkol šířit informace o této problematice a dostat tak ochranu ohrožených druhů delfinů do povědomí mladých lidí. (WDC, 2003)

3.7 Vliv intenzivního rybolovu na delfína indočínského a životní prostředí

Největší rozmanitost života na planetě Zemi byla zaregistrována v oceánech. Těmi nejzajímavějšími organismy oplývají nejen mrazivé polární oblasti, ale i teplé vody tropických oblastí, hydrotermální průtokové kanály nalézající se v hlubinách oceánů, ale také mělká mořská dna. Tyto důležité přírodní zdroje, které oceány poskytují, dávají lidem určité životní jistoty. Pro více než 200 milionů lidí představuje rybolov hlavní způsob obživy. Je zásadním zdrojem bílkovin, který vynáší miliardové částky.

V důsledku nadměrného vytěžování ryb, neřízeného rozvoje a s tím spojených klimatických změn jsou oceány znehodnocovány, a to zejména znečišťováním. I přes to, že je střední část Tichého oceánu poměrně vzdálená od lidmi obývaných oblastí, bylo zde zaznamenáno velké množství plastového odpadu.

Ačkoliv oceány poskytují člověku tak honosný dar, nejsou lidé schopni zajistit při jejich počinání bezpečí ohrožených druhů a výrazně narušují jejich přirozené biotopy. Vedlejším produktem intenzivního rybolovu je poměrně vysoká úmrtnost chráněných druhů. To se přímo dotýká právě také delfína rodu *Sousa*. World Wildlife Fund (2018)

Podle Palmer et al. (2014) je velikost populace delfínů rodu *Sousa* známá velmi málo a předpokládá se, že se kvůli neustále zvětšujícím se rozvojovým tlakům v pobřežních oblastech jejich stav jeho ochrany ještě zhorší.

3.7.1 Vliv antropogenního tlaku na životní prostředí dané oblasti

V tropickém Hong Kongu se nachází mnoho různých biologicky rozmanitých mořských stanovišť. Zdejší biodiverzita zahrnuje na 6.000 známých druhů organismů.

Mořské prostředí Hongkongu je však přímo ovlivňováno negativními antropogenními vlivy, neustálým rozvojem pobřežních oblastí a také rapidním růstem obyvatelstva. To vše způsobuje například rozpad a zánik těchto stanovišť, jejich znečištění, zavlečení nových druhů organismu, či změny klimatu. Podle Lai et al. (2016) na to poukázala IUCN.

Jako příklad negativního působení těchto skutečností na mořskou biodiverzitu, lze uvést stav populace delfínů rodu *Sousa chinensis*. Tento druh delfína je jedním ze dvou mořských savců obývajících vody Hongkongu. Z důvodu ztráty přirozených biotopů v důsledku rekultivace, znečištění a intenzivního námořního provozu, je stav populace čínských bílých delfínů na kriticky nízké hranici, která bez přestání klesá.

Valná většina pobřežních vod Honkongu, včetně pobřeží Pearl river delta, je znehodnocena rozsáhlým znečištěním lokality. Vlivem antropogenní, nepřírodní eutrofizace dochází k přemnožování sinic a bakterií. Riziko, kterému jsou tímto vystaveny exotické druhy, je poměrně vysoké. Toxiny, které jsou posmrtně vylučovány ze sinic a bakterií, způsobují nejen znečištění vod, ale také kožní vyrážky u živočichů.

Liu et al. (2016) k tomuto tématu dodává, že z rozhovorů s rybáři se zjistil jejich pohled na tuto situaci. Podle nich totiž není hlavním faktorem poklesu populací delfínů rybolov, ale na vině je podle nich především pobřežní průmyslový rozvoj, znečišťování vodního prostředí a následné snížení zdrojů potravy delfínů.

Lai et al. (2016) dále uvádí, že v důsledku nadměrné konzumace mořských živočichů byla podtržena zásoba ryb v Hongkongu a dodavatelských zemích. Tím se začal rozvíjet rybný průmysl spojený s námořní dopravou.

Všechny tyto vlivy úzce souvisí také s klimatickými změnami jako globální oteplování nebo vysoká kyselost vody.

Vzniklé hrozby, které ohrožují nejen mořskou biodiverzitu, daly podnět k tomu, aby mohla být nalezena řešení, která by alespoň minimalizovala dopad jak celosvětových, tak místních činností.

3.7.2 Dopad změn životního prostředí vyvolaných intenzivním rybolovem na stavy delfína indočínského

Podle IUCN, jediný dostupný odhad výskytu populace delfína rodu *S. chinensis*, který byl zaznamenán, je roční úbytek subpopulací v HongKongu činící asi 2,46 %. Právě zde existuje řada mořských parků a rezervací na ochranu delfínů a honkongské úřady zde vynaložily značné úsilí na posuzování a řízení dopadu než na jakoukoli jinou populaci tohoto druhu. (Jefferson et al., 2017)

Situace, která byla konstatována na dalších místech výskytu, je zjevně závažnější. Vedlejší úlovek (živočichové, kteří nejsou přímým cílem lovu, ale náhodně se chytí do lovných zařízení) se tak zdá být všeobecnou hrozbou. Předpokládá se snížení počtu populace nejméně o 3,7 % ročně u většiny druhů, a to především v důsledku náhodné úmrtnosti způsobené intenzivním rybolovem využívajícím složitá lovná zařízení. Tento předpoklad souvisí také se zhoršováním stavu či úplným zánikem přirozených biotopů v důsledku pobřežního rozvoje. Mezi další faktory ohrožující stav populace patří kontaminace životního prostředí v důsledku srážek či havárií plavidel.

Výše uvedený závěr byl stanoven na základě přímých a nepřímých důkazů shromážděných v několika oblastech. Důkazy zahrnují dokumentaci ohledně zvířat zachycených v sítích, intenzivního používání sítí a jiných lovných zařízení známých tím, že zachycují malé kytovce, ale také rozhovory s rybáři používajícími tato složitá zařízení. (Jefferson et al., 2017)

Dále IUCN uvádí, že v některých pobřežních oblastech Queenslandu jsou zjevné projevy značného poklesu populace, které jsou potenciálně spojeny s působením škodlivých činitelů na životní prostředí. V Austrálii byl zaznamenán úpadek a ztráta biotopů. Je očekáván nárůst těchto negativních procesů dotýkajících se stanovišť všech druhů. Tento fakt je jedním z hlavních důvodů úbytku populace delfína indočínského.

Snaha o udržení či zvyšování stavu populace konkrétního druhu je pro budoucnost mořských savců důležitá. V důsledku kumulativních vlivů člověka hrozí totiž jejich vymření. (Parra et al., 2017)

3.7.3 Přímý vliv intenzivního rybolovu na delfína indočínského

S cílem posoudit dopad rybolovu na mortalitu kriticky ohrožené subpopulace delfína rodu *Sousa chinensis* ve východním Tchajwanském průlivu (dále jen ETS- Eastern Taiwan Strait), byly analyzovány rybářské a biologické záznamy. Byl zaznamenán vysoký počet střetů delfínů *S. chinensis* v ETS s rybářskými zařízeními.

Tyto střety bývají nejčastější příčinou úhynu delfínů. V roce 2009 bylo v ETS pozorováno na 6318 motorových rybářských plavidel. Průměrně připadlo 32 rybářských lodí na 1km z 200 km dlouhého sledovaného úseku. Na základě fotoidentifikace místní populace delfínů rodu *Sousa* bylo zjištěno, že u více než 30 % delfínů v ETS byla zaznamenána zranění lovnými zařízeními. U tří jedinců bylo zaznamenáno, že měli rybářská náčiní připojená k tělu vysoce zraňujícím a život omezujícím způsobem a jeden delfín zraněním způsobeným lovným zařízením podlehl. Pro to, aby se populace delfínů *Sousa* v ETS zotavila, je nutné snížit úhyny těchto živočichů na méně než jeden kus za 7 let.

Intenzivní rybolov je nejzávažnější hrozbou pro tyto delfíny a je tedy důležité, aby se co nejvíce omezil a zabránilo se tak vymření tohoto druhu. Nejefektivnější by bylo zamezení používání veškerých typů sítí určených pro intenzivní rybolov v celém stanovišti ETS. K dispozici jsou další metody rybolovu, které by mohly být prospěšné nejen pro delfíny a další druhy rybí populace, ale také pro mořské ptáky. Slooten et al. (2013)

Příčiny úrazů u kytovců bývají zaznamenány velmi vzácně. U druhů s klesajícím počtem populace je ale pozorování tohoto jevu vysoce pravděpodobné právě proto, že je četnost populace tak nízká.

Dlouhodobý program, jehož záměrem byla fotoidentifikace jednotlivců, byl zaměřena na konkrétního delfína rodu *Humpback Sousa chinensis taiwanensis*, který přežil závažný střet s lovným zařízením. Jednalo se o dospělou samici s mládětem. Tato samice utrpěla vážná poranění několika typů tkání v oblasti hřbetu a ploutví. Z typu a rozsahu zranění bylo zřejmé, že samice delfína trpěla velikou bolestí trvajícím několik měsíců. Je evidentní, že toto zmrzačení způsobené lovným zařízením přímo ohrožuje zvíře na životě a je pravděpodobné, že nadále prožívá neutuchající bolest.

Tento případ je spolu s dalšími pozorovanými jedinci této populace jasným důkazem toho, že zvířata nemohou být nadále vystavována těmto negativním a drastickým dopadům místního intenzivního rybolovu. Wang and Araújo-Wang (2017)

3.8 Perspektivy

Na ukončení intenzivního rybolovu pracuje organizace World Wildlife Fund (2018), (dále jen WWF). Svou iniciativu v této záležitosti vyvíjí jak na lokální, tak na komerční úrovni. Spolupracují se skupinou partnerů a společně se snaží rybolov přeměnit na udržitelný, s minimálním dopadem na životní prostředí a zároveň aby mohl poskytnout obživu pro nadcházející roky.

Spolupracují také s rybářským průmyslem. Pomáhají vyvíjet a podporovat nové technologie a zařízení, což by mohlo vést ke snížení počtu vedlejších úlovků mořských želv, kytovců a žraloků.

Dále se snaží prosazovat přísnější opatření proti pirátskému a destruktivnímu rybolovu, který se provádí pomocí dynamitu a kyanidu. Také podporuje vývoj mechanismu, který by poskytoval úplnou kontrolu nad produkty rybolovu.

Tchajwanská vláda plánuje zařadit tamní biotop mezi chráněné mořské oblasti za účelem ochrany kriticky ohrožených druhů. Na základě kvantitativního průzkumu bylo zjištěno, že rybáři nejsou ke kritickému stavu populace indočínského delfína lhostejní a tak by dočasné uzavření rybolovu ve zdejších vodách neměl být problém. Mnozí z nich však nemají zájem podílet se na samotném plánování ochrany. Liu et al (2016)

4 Závěr

Práce hodnotí vliv intenzivního rybolovu na populaci delfína indočínského a životní prostředí následujícím způsobem.

Zjistilo se, že za decimaci populace delfína indočínského může právě intenzivní rybolov i další antropogenní činnosti, které stavy těchto zvířat výrazně snižují.

Střety s rybářským náčiním a s rybářskými plavidly zanechávají na delfínech četná zranění, kterým po dlouhém trápení nakonec většinou podlehnou. Jiní naopak zůstávají v rybářských sítích nejen intenzivním rybolovem, ale i vedlejšími úlovky.

Stále se snižující početní stav delfínů indočínských také souvisí s dalšími lidskými činnostmi, které mají, způsobují ničení jejich přirozených biotopů a kontaminaci životního prostředí, jako je lodní doprava, havárie plavidel, pobřežní rozvoj a také zemědělství, kdy je z vnitrozemí do moře splachováno množství odpadních látek, které mají na životní prostředí nepříznivý dopad.

5 Použitá literatura

- Barros, N. B., Jefferson, T. A., Parsons, E. C. M. 2004.** Feeding Habits of Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinensis*) Stranded in Hong Kong. *Aquatic Mammals*. 30 (1), 179 -188.
- Brown, A. M., Bejder, L., Parra, G. J., Cagnazzi, D., Hunt, T., Smith, J. L. and Allen, S. J. 2016.** Sexual dimorphism and geographic variation in dorsal fin features of Australian humpback dolphins, *Sousa sahulensis*. *Advances in Marine Biology* 73: 273 -314.
Dostupné také z < <http://mucru.org/new-publication-sexual-dimorphism-and-geographic-variation-in-dorsal-fin-features-of-australian-humpback-dolphins/>>.
- Fejfar, O., Major, P. 2005.** Zaniklá sláva savců. Akademie věd České republiky. 1. vydání. 278 s. 116 -121. ISBN: 80-200-1361-X.
- Chen, B., Xu, X., Jefferson, T. A., Olson, P. A., Qin, Q., Zhang, H., He, L., Yang, G. 2015.** Conservation Status of the Indo-Pacific Humpback Dolphin (*Sousa chinensis*) in the Northern Beibu Gulf, China. *Adv Mar Biol*. 2016. 73, 119 -139.
- Jefferson, T. A. 2000.** Population biology of the Indo-Pacific Hump-backed dolphin in Hong Kong waters. *Wildlife monographs*. 144. 1-65. ISSN: 0084 -0173.
Dostupné také z: < [https://swfsc.noaa.gov/uploadedFiles/Divisions/PRD/Publications/Jefferson2000\(60\).pdf](https://swfsc.noaa.gov/uploadedFiles/Divisions/PRD/Publications/Jefferson2000(60).pdf) >.
- Jefferson T. A., Curry, B. E. 2015.** Chapter One- Humpback Dolphins: A Brief Introduction to the Genus *Sousa*. *Advances in Marine Biology*. 72, 1 -16.
Dostupné také z: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065288115000024?via%3Dihub> >.
- Jefferson, T. A., Hung, S. K., Robertson, K. M., Archer, F. I. 2012.** Life history of the Indo-Pacific humpback dolphin in the River Estuary, southern China. *Marine mammal science*. 28(1), 84 -104.
- Jefferson, T. A., Rosenbaum, H. C. 2014.** Taxonomic revision of the humpback dolphins (*Sousa* spp.), and description of a new species from Australia. *Marine Mammal Science*. 30 (4). 1494 -1541.
Dostupné z <<https://onlinelibrary-wiley-com.infozdroje.czu.cz/doi/full/10.1111/mms.12152>>
- Jonsson, K. A., Borregaard, M. K., Carsten, D. W., Hansen, L. A., Kennedy, J. D., Machac, A., Marki, P. Z., Fjeldsa, J., Rahbek, C. 2017.** Biogeography and Biotic Assembly of Indo-Pacific Corvid Passerine Birds. *Annual Review of ecology, evolution, and systematics*, vol 48. (Book series: *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*. 48. 231 -253.
- Jutapruet, S., Huang, S. L., Li, S., Lin, M., Kittiwattanawong, K., Pradit, S. 2015.** Population Size and Habitat Characteristics of the Indo-Pacific Humpback Dolphin (*Sousa chinensis*) Off Donsak, Surat Thani, Thailand. *Aquatic Mammals*. 41 (2), 129 -142.

- Lai, R. W. S., Perkins, M. J., Ho, K. K. Y., Astudillo, J. C., Yung, M. M. N., Russell B. D., Williams, G. A., Leung, K. M. Y. 2016.** Hong Kong's marine environments: History, challenges and opportunities. *Regional Studies in Marine Science*. 8. 259 -273. Part:2.
- Lin, W., Karczmarski, L., Xia, J., Zhang, X., Yu, X., Wu, Y. 2016.** Increased human occupation and agricultural development accelerates the population contraction of an estuarine delphinid. *Scientific reports*. 6. article number: 35713.
- Liu, T.K., Wang, Y.C., Chuang, L.Z.H., Chen, C.H. 2016.** Conservation of the Eastern Taiwan Strait Chinese White Dolphin (*Sousa chinensis*): Fishers' Perspectives and Management Implications. *PLoS ONE*. 11 (8): e0161321.
- Palmer, C., Brooks, L., Parra, G. J., Rogers, T., Glasgow, D., Woinarski, C. Z. 2014.** Estimates of abundance and apparent survival of coastal dolphins in Port Essington harbour, Northern Territory, Australia. *Wildlife Research*. 41 (1), 35-45.
- Owen, R. 1839. in Fejfar, O., Major, P. 2005.** Zaniklá sláva savců. Akademie věd České republiky. 1. vydání. 278 s. 116 -121. ISBN: 80-200-1361-X.
- Sims, P. Q., Vaughn, R., Hung, S. K., Wursig, B. 2012.** Sounds of Indo-Pacific humpback dolphins (*Sousa chinensis*) in West Hong Kong: A preliminary description. *Journal of the acoustical society of America*. 131 (1). EL48 -EL53. Part:1.
- Slooten, E., Wang, J. Y., Dungan, S. Z., Forney, K. A., Hung, S. K., Jefferson, T. A., Riehl, K. N., Rojas-Bracho, L., Ross, P. S., Wee, A., Winkler, R., Yang, S. C., Chen, C. A. 2013.** Impact of fisheries on the Critically Endangered humpback dolphin *Sousa chinensis* population in the eastern Taiwan Strait. *Endangered species research*. 22 (2). 99 -114.
- Song, Z., Zhang, Y., Wang, X., Wei, C. 2017.** A simulation of temperature influence on echolocation click beams of the Indo-Pacific humpback dolphin (*Sousa chinensis*). *Journal of the acoustical society of America*. 142 (4), EL381 -EL387.
- Van Parijs, S. M., Corkeron, P. J. 2001.** Vocalizations and behaviour of Pacific humpback dolphins *Sousa chinensis*. *Ethology*. 107 (8). 701 -716.
- Wang, J. Y., Araújo-Wang, C. 2017.** Severe mutilation of a Critically Endangered Taiwanese humpback dolphin *Sousa chinensis taiwanensis* by fishing gear. *Diseases of Aquatic Organisms*. 123 (3). 257-262. ISSN: 0177-5103.
- Weir, C. R., Wang, J. Y. 2016.** Vertebral column anomalies in Indo-Pacific and Atlantic humpback dolphins *Sousa* spp. *Diseases of aquatic organisms*. 120 (3). 179-187.
- Wu, H., Jefferson, T. A., Peng, C., Liao, Y., Huang, H., Lin, M., Cheng, Z., Liu, M., Zhang, J., Li, S., Wang, D., Xu, Y., Huang, S. L. 2017.** Distribution and Habitat Characteristics of the Indo-Pacific Humpback Dolphin (*Sousa chinensis*) in the Northern Beibu Gulf, China. *Aquatic Mammals*. 43 (2). 219 -228.

Würsig, B., Thewissen, J. G. M., Kovacs, K. M. 2017. Encyclopedia of Marine Mammals. Academic Press. p. 1190 (483 -489). ISBN:9780128043813.

Xu, X., Zhang, L., Wei, C. 2012. Whistles of Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinensis*). Advances in Ocean Acoustics. 1495. 556 -562.

Internetové zdroje:

Braulik, G. T., Findlay, K., Cerchio, S., Baldwin, R. & Perrin, W. 2017. *Sousa plumbea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T82031633A82031644. [cit. 2018 -4 -17] Dostupné z: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T82031633A82031644.en>>

Collins, T., Braulik, G. T. & Perrin, W. 2017. *Sousa teuszii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T20425A50372734. [cit. 2018 -4- 17] Dostupné z: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T20425A50372734.en>>

China steps up protection of Indo-Pacific Humpback Dolphin (*Sousa chinensis*). WDC. [on-line]. Aktualizace 7. března 2003. [cit. 2018 -4- 15] Dostupné z: <<http://uk.whales.org/news/2003/03/china-steps-up-protection-of-indo-pacific-humpback-dolphin-sousa-chinensis>>.

Jefferson, T. A., Smith, B. D., Braulik, G. T. & Perrin, W. 2017. *Sousa chinensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T82031425A50372332. [cit. 2018 -4 -17] Dostupné z: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T82031425A50372332.en>>.

Napier, S. 2011. *Sousa chinensis* Indo-Pacific humpbacked dolphin. [on-line]. Aktualizace 16. října 2017 [cit. 2018 -4 -15]. Dostupné z: <https://animaldiversity.org/accounts/Sousa_chinensis/>.

World Wildlife Fund. 2018. Ocean habitat. [on-line]. Aktualizace 6. dubna 2018 [cit. 2018 -4 -15]. Dostupné z: <<https://www.worldwildlife.org/habitats/ocean-habitat>>.

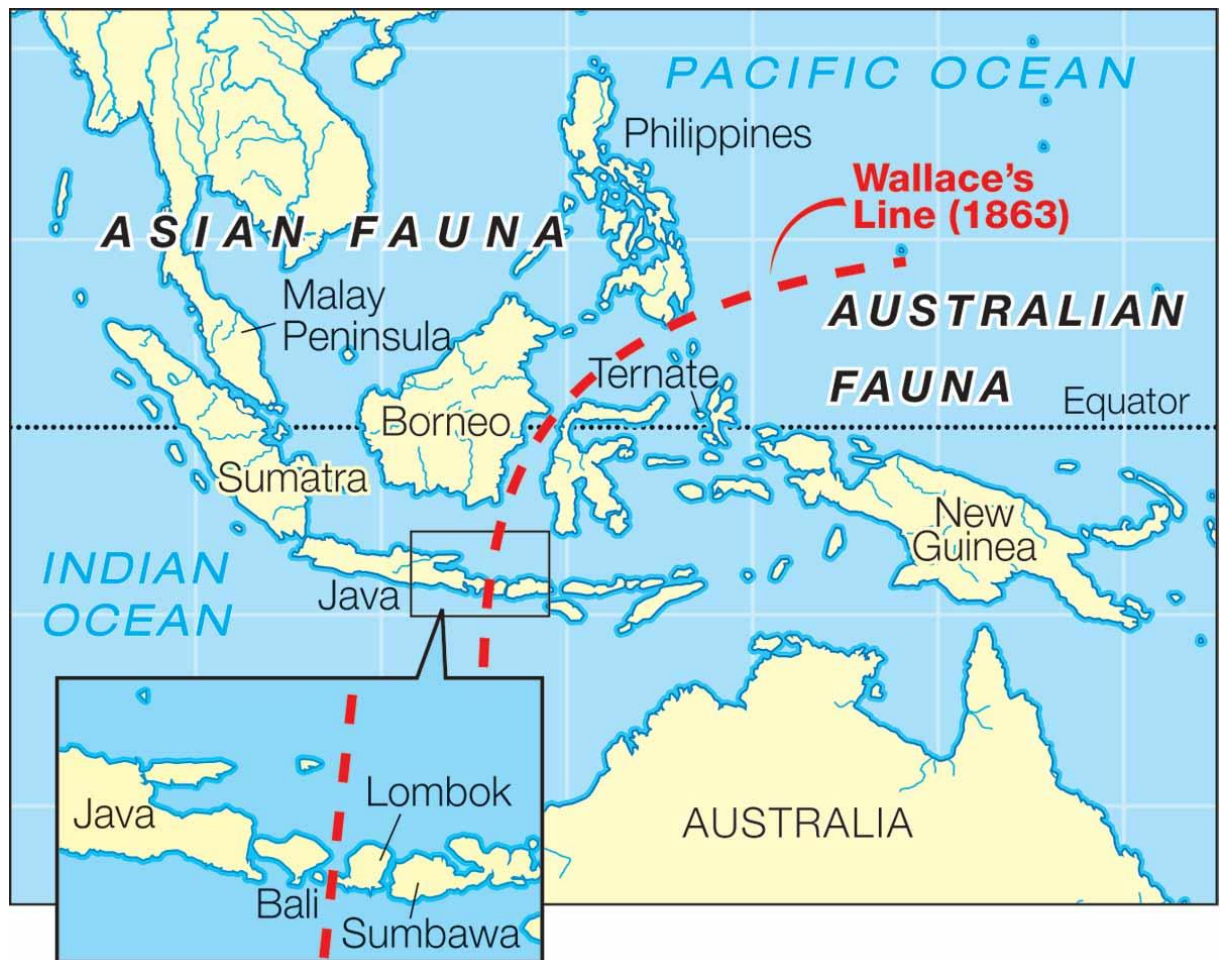
Parra, G., Cagnazzi, D., Perrin, W. & Braulik, G. T. 2017. *Sousa sahalensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T82031667A82031671. [cit. 2018 -4 -17] Dostupné z: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T82031667A82031671.en>>.

Perrin, W.F. (2018). World Cetacea Database. *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765). World Register of Marine Species. . [cit. 2018 -4 -19] Dostupné z: <<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=220226>>.

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. [online]. 2017. [cit. 2018 -4 -15]. Dostupné z <www.iucnredlist.org>.

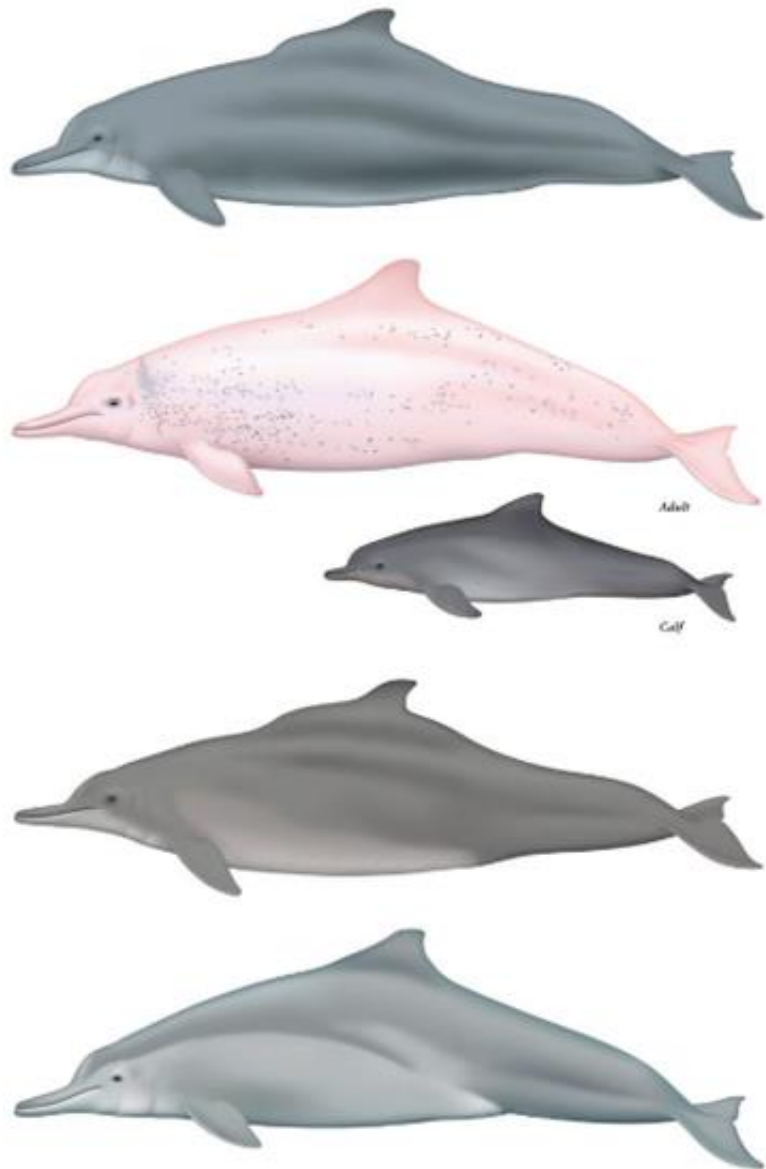
World Association of Zoos and Aquariums. Humpback dolphin Project. [on-line]. Aktualizace 21. dubna 2016 [cit. 2018 -4 -15]. Dostupné z: <<http://www.waza.org/en/site/conservation/waza-conservation-projects/overview/humpback-dolphin-project>>.

6 Přílohy



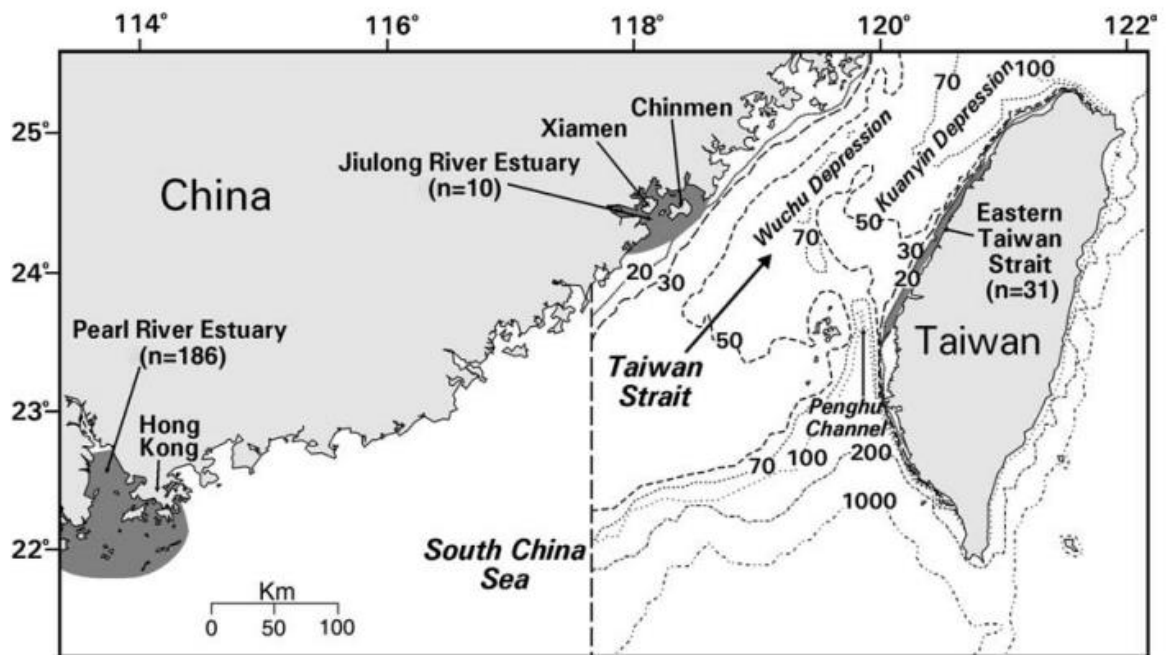
Příloha 1- Wallaceova linie

(Zdroj: <http://darwinlive.com/wallace/images/wallaceline.jpg>, 2017)



Příloha 2- Porovnání delfinů rodu *Sousa* (shora dolů: *S. teuszii*, *S. chinensis* s mládětem, *S. plumbea* a *S. sahalensis*)

Zdroj: Würsig, J.G.M. Thewissen, Kit M. Kovacs. 2017. Encyclopedia of Marine Mammals. Vydání 3. Academic Press. ISBN: 9780128043813. p. 1190.



Příloha 3- Mapa výskytu delfína indočínského

(Zdroj: Wang, J.Y., Hung, S.K., Yang, S.C., Jefferson, T.A., Secchi, E.R. 2008. Population differences in the pigmentation of Indo-Pacific humpback dolphins, *Sousa chinensis*, in Chinese waters. *Mammalia* 72 . 302–308 by Walter de Gruyter <https://swfsc.noaa.gov/uploadedFiles/Divisions/PRD/Publications/WangEtAl08TJeff102.pdf>)



Obrázek 8- Delfín indočínský v mělké vodě

(Zdroj:<http://www.arkive.org/indo-pacific-humpback-dolphin/sousa-chinensis/image-G58756.html>)



Obrázek 9- Samice delfína indočínského s mládětem

(Zdroj: <http://www.arkive.org/indo-pacific-humpback-dolphin/sousa-chinensis/image-G23807.html>)



Obrázek 10- Detailní záběr na delfína indočínského

(Zdroj:<http://www.arkive.org/indo-pacific-humpback-dolphin/sousa-chinensis/image-G58778.html>)



Obrázek 11- Plavající delfín indočínský

(Zdroj:<http://www.arkive.org/indo-pacific-humpback-dolphin/sousa-chinensis/image-G113029.html>)