

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra informačních technologií

Tradiční znalosti v managementu rizik při nebezpečí tsunami
Diplomová práce

Autor: Bc. Anna Punčochářová
Studijní obor: Informační management

Vedoucí práce: prof. RNDr. Peter Mikulecký, PhD.

Hradec Králové

duben 2022

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 26.4.2022

Anna Punčochářová

Poděkování:

Děkuji vedoucímu diplomové práce prof. RNDr. Petru Mikuleckému, PhD. za odborné vedení práce, vstřícnost a cenné rady, které mi tuto práci pomohly vytvořit.

Anotace

V oblastech často decimovaných přírodními katastrofami si původní obyvatelé zvládli vytvořit specifické znalosti, které jim umožnily snižovat riziko související s přírodními jevy, mezi které patří i tsunami – vysoké vlny s extrémně ničivým potenciálem, jejichž výskyt se jen velice obtížně předvídá. Jenom na počátku 21. století si tsunami vyžádaly statisíce obětí a obrovské materiální škody, komunity původních obyvatel je však přežily pouze s minimálními následky. Cílem práce je proto tyto konkrétní tradiční znalosti identifikovat, jelikož představují zdroj mající potenciál zlepšit porozumění výskytu tsunami a souvisejícím rizikům. Výsledky ukazují, že i když jsou tradiční znalosti na výrazném ústupu, původní obyvatelé stále disponují bohatými znalostmi týkajícími se tsunami, které by ve spojení s moderními technologiemi a managementem rizik mohly pomoci snižovat riziko. Ve většině případů jsou tyto znalosti součástí kultur původních obyvatel, což vypovídá o jejich důležitosti. Za klíčové považují původní obyvatelé včasné rozpoznání blížící se vlny, a to na základě jiných přírodních jevů, které tsunami typicky předcházejí, jako je silné zemětřesení a následný ústup mořské hladiny. Zároveň mohou ústně předávané příběhy původních obyvatel pomoci se zmapováním historického výskytu tsunami a výrazně tak přispět k jejich budoucí predikci.

Klíčová slova

Tsunami, zemětřesení, přírodní katastrofy, tradiční znalosti, původní obyvatelé, znalostní management, management rizik.

Annotation

Title: Indigenous Knowledge in the Tsunami Risk Management

In areas frequently decimated by natural disasters, indigenous people had developed specific knowledge that enabled them to mitigate risk related to different types of natural disasters, including tsunamis – large waves with an extremely destructive potential. Tsunamis caused hundreds of thousands of casualties and immense damage to structures at the beginning of the 21st century alone, however, communities of indigenous people managed to withstand these catastrophes and suffered only minimal losses. Since indigenous knowledge has a potential to improve the comprehension of tsunami occurrence and tsunami related risks, the aim of this work is to identify specific types of indigenous knowledge related to tsunamis. The results show that even though indigenous knowledge is disappearing, indigenous people still have various types of knowledge about tsunamis that can be used together with modern technologies in the tsunami risk management. This tsunami knowledge is in most cases considered to be an important part of indigenous cultures, which demonstrates its importance. According to indigenous people, early identification of an incoming tsunami through other natural phenomena, such as a strong earthquake followed by receding sea, is a crucial part of tsunami risk mitigation that everyone should be aware of. Furthermore, their orally told stories can improve the mapping of historical tsunamis, which would make future tsunami predictions more accurate.

Keywords

Tsunami, earthquake, natural disasters, indigenous knowledge, indigenous people, knowledge management, risk management.

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Úvod..... | 1 |
| 2 | Cíl práce..... | 2 |
| 3 | Teoretická východiska..... | 3 |
| 3.1 | Znalosti a jejich definice | 3 |
| 3.1.1 | Znalostní management..... | 5 |
| 3.2 | Tradiční znalosti | 7 |
| 3.2.1 | Vymezení tradičních znalostí..... | 7 |
| 3.2.2 | Původní obyvatelé..... | 9 |
| 3.2.3 | Využití tradičních znalostí | 16 |
| 3.2.4 | Management tradičních znalostí | 18 |
| 3.3 | Lidé a katastrofy | 21 |
| 3.3.1 | Riziko a jeho management..... | 22 |
| 3.3.2 | Přírodní katastrofy..... | 24 |
| 3.3.3 | Tsunami..... | 27 |
| 4 | Aplikace tradičních znalostí při výskytu tsunami a zemětřesení | 37 |
| 4.1 | Indonésie | 37 |
| 4.1.1 | Smong..... | 38 |
| 4.1.2 | Uma | 41 |
| 4.1.3 | Teteu..... | 43 |
| 4.1.4 | Gotong royong..... | 44 |
| 4.1.5 | Tuddukat..... | 46 |
| 4.2 | Japonsko..... | 47 |
| 4.2.1 | Tsunami-tendenko..... | 47 |
| 4.2.2 | Tsunamihi..... | 49 |

| | | |
|-------|---------------------------------|-----|
| 4.2.3 | Inamura no hi..... | 51 |
| 4.2.4 | Igune | 53 |
| 4.3 | Oceánie | 55 |
| 4.3.1 | Wantok..... | 55 |
| 4.3.2 | Kastom | 58 |
| 4.3.3 | Purakau | 60 |
| 4.4 | Thajsko | 63 |
| 4.4.1 | Laboon | 63 |
| 4.4.2 | Pachaylen..... | 66 |
| 4.5 | Indie..... | 69 |
| 4.5.1 | Taq a dhajji-dewari | 70 |
| 4.5.2 | Bhunga | 72 |
| 4.6 | Spojené státy americké | 74 |
| 4.6.1 | A'yahos..... | 75 |
| 5 | Výsledky | 78 |
| 6 | Diskuze | 89 |
| 6.1 | Hlavní zjištění | 89 |
| 6.2 | Limity výzkumu | 92 |
| 7 | Závěr | 93 |
| 8 | Seznam použité literatury | 95 |
| 9 | Seznam obrázků | 108 |
| 10 | Seznam grafů | 108 |
| 11 | Seznam tabulek | 108 |

1 Úvod

Lidé po celém světě dokázali efektivním způsobem uchovávat své znalosti dávno před tím, než k tomu účelu začaly být využívány informační technologie, a to prostřednictvím ústního předávání mezi jednotlivými generacemi. Znalosti tohoto typu se označují jako znalosti tradiční, přičemž jejich vlastníky jsou různorodé skupiny původního obyvatelstva, které tyto znalosti získaly díky svému velice specifickému způsobu života.

Tato práce je rozdělena do dvou částí, první část práce se zaměřuje na základní terminologii týkající se znalostí a znalostního managementu, následně jsou podrobně definovány tradiční znalosti a možnosti jejich využití. Představeny jsou problémy, se kterými se zachovávání tradičních znalostí v současnosti potýká, a také hrozby, kterým původní obyvatelé čelí. Nastíněna je problematika rizika, které pro současnou společnost představují přírodní katastrofy, přičemž pozornost je věnována primárně tsunami, ale také zemětřesení, jelikož se jedná o nejčastější přírodní jev, který tsunami způsobuje. Vzhledem k celosvětovým vývojovým tendencím přírodních katastrof se objevila iniciativa, která navrhuje využít v managementu rizik spojených s nebezpečnými přírodními jevy právě tradiční znalosti, jelikož tyto znalosti umožnily původním obyvatelům přežít desetitisíce let v neustále se měnícím prostředí a vypořádávat s celou řadou rizik a problémů, mezi které se řadí i přírodní katastrofy.

Samotná aplikace tradičních znalostí při výskytu tsunami a zemětřesení je podrobně rozebrána v druhé části práce. Nebezpečí těchto spolu velice úzce souvisejících jevů tkví především ve skutečnosti, že ani pomocí nových technologií není možné jejich výskyt přesně a včasně předpovědět. Současná společnost je velice zranitelná, protože se lidé čím dál více spoléhají na včasná varování, která jim však ani ty nejmodernější technologie nejsou vždy schopny poskytnout.

Řada vědeckých studií však potvrzuje, že i ty od moderní společnosti nejvíce odloučené komunity mnohokrát čelily tsunami a utrpěly pouze minimální škody, jelikož se místo technologií spoléhaly na své tradiční znalosti, které v případě hrozícího nebezpečí zvládly efektivně využít.

2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je identifikovat konkrétní tradiční znalosti, které původní obyvatelé využívají při nebezpečí tsunami a zemětřesení ke snižování rizika ztráty životů a souvisejících škod. Tato oblast je zmapována a jednotlivé znalosti jsou propojeny s konkrétními lokalitami, ve kterých nebezpečí tsunami může hrozit.

Hlavní použitou metodou je analýza literatury zabývající se problematikou tradičních znalostí.

Výsledkem práce je zobecněný pohled na tradiční znalosti získaný na základě nalezených podobností a závislostí mezi identifikovanými znalostmi a popis možných postupů a metod, které vycházejí z tradičních znalostí a které by mohly sloužit jako účinný nástroj využitelný v moderním managementu rizik při nebezpečí tsunami.

3 Teoretická východiska

„Znalosti vytvářené univerzitami a výzkumnými institucemi po celém světě jsou koherentním a systematickým způsobem shromažďovány, zaznamenávány a dále rozšiřovány. To stejné by mělo být prováděno i s komunitními, místními či tradičními znalostmi, které by měly mít své místo mezi běžně užívanými vědeckými poznatky.“

(Ellen, 2021, s. 90)

3.1 Znalosti a jejich definice

Definování znalostí není vůbec jednoduché, jelikož je možné rozlišit více druhů, důležité je poznamenat, že existuje nespočet různých pohledů na znalosti, a to především na jejich klasifikaci, neexistuje tak pouze jedna jejich správná a obecně uznávaná definice.

V řadě definic využívají autoři pro vymezení znalostí dvou dalších pojmů, a to dat a informací. Čech a Bureš (2009, s. 42) například popisují znalost jako „*schopnost vložit data a informace do souvislostí, které umožní vykonání určité činnosti*“. Data představují znaky a symboly, které samy o sobě nemají žádnou vypovídací hodnotu. Pokud je datům určitá vypovídací hodnota upřesňující jejich význam přiřazena, jedná se o informace.

Podle Denninga (2021) je znalost možné popsat jako obeznámenost s určitou věcí získanou zkušeností nebo také jako myšlenky a způsoby chápání specifické pro určitou entitu, která je využívá ke svému jednání proto, aby dosáhla svých cílů.

Znalosti, především však schopnosti je vytvářet, uchovávat a předávat, je možné v dnešním světě považovat za naprosto klíčové činnosti. Aby však bylo možné se znalostmi efektivně pracovat, je nutné je umět správně rozlišovat. Nejčastěji využívané dělení je na znalosti explicitní, implicitní a tacitní.

Alexander (2018) popisuje **explicitní znalosti** jako tu nejzákladnější formu znalostí, pro které je charakteristická především jednoduchost, se kterou je možné je předat někomu dalšímu, jelikož je lze jasně a srozumitelně formulovat, ať už vyslovit či zapsat.

Implicitní znalosti jsou naopak takové znalosti, jejichž vyjádření není tak snadné, avšak je stále možné. Jsou výsledkem aplikování explicitních znalostí do praxe. (Alexander, 2018)

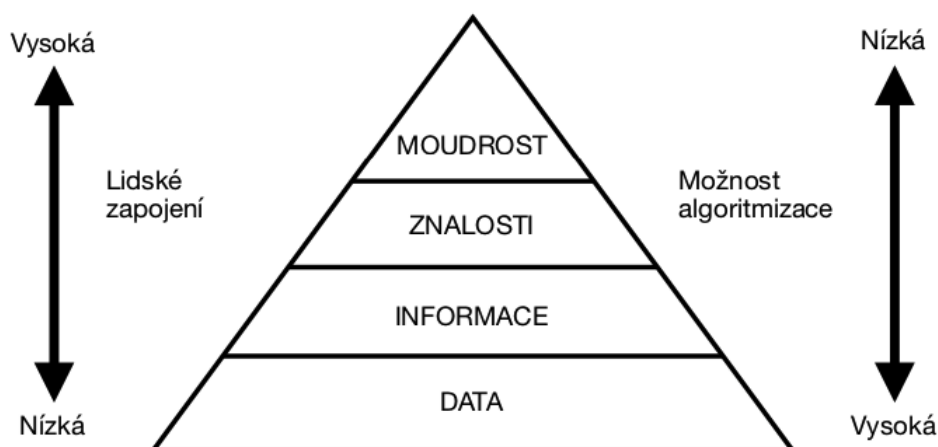
Posledním typem znalostí jsou **tacitní znalosti**, v jejich definování se autoři nejvíce různí, nejčastěji jsou však vymežovány jako speciální podskupina implicitních znalostí lišící se především v tom směru, že je jejich formulace prakticky nemožná. To je způsobeno hlavně tím, jak uvádí i Alexander (2018), že znalosti tacitní souvisí s osobnostními charakteristikami, primárně se zkušenostmi, talentem, představami a myšlenkami. Jedná se tedy o tu nejvzácnější, avšak nejobtížněji uchopitelnou formu znalostí.

Denning (2021) dále uvádí, že někteří autoři považují znalosti za plně tacitní, ostatní druhy znalostí za znalosti nepovažují a řadí je mezi informace.

V neposlední řadě rozlišuje Proff (2019) znalosti následujícím způsobem:

- explicitní znalost představuje vědění,
- implicitní znalost představuje konání,
- tacitní znalost představuje moudrost.

Samotná moudrost je se znalostmi velmi úzce spojena, obecně ji však autoři od znalostí oddělují a ve znalostní pyramidě vyobrazené na následujícím obrázku ji zobrazují nejvýše, tedy až nad samotnými znalostmi.



Obrázek 1 Znalostní pyramida

Zdroj: Černý (2019)

Černý (2017) uvádí, že moudrost představuje „nejvyšší úroveň vědění a poznání člověka se schopností vidět souvislosti a vztahy mezi objekty a entitami reálného světa za pomoci celoživotního získávání zkušeností a učení se vedoucí ke smysluplnému rozhodování tvořící dobro a předávání nabytých hodnot a vědomostí svému okolí“.

3.1.1 Znalostní management

Jak vyplývá ze samotných definic, znalosti se řadí mezi jedny z nejcennějších zdrojů společnosti, a jako všechny ostatní zdroje je i znalosti potřeba určitým způsobem řídit. Tato činnost je označována jako znalostní management, přičemž jak uvádí Desta (2009), základy znalostního managementu byly vůbec poprvé definovány v devadesátých letech 20. století, a to v prostředí organizací.

I v současnosti řada autorů stále vidí znalostní management primárně jako soubor firemních procesů souvisejících se vzrůstajícím významem znalostí v moderních podnicích, kde jeho úspěšné zavedení už není viděno pouze jako konkurenční výhoda, ale jako naprostá samozřejmost.

Girard (2020) například uvádí, že v rámci literatury je znalostní management nejčastěji definován jako prostředek určený k dosahování vytyčených podnikových cílů pomocí toho nejlepšího využívání informací. Dále je také popisován jako způsob, kterým je firma řízena, pokud její vedení porozumí hodnotám ukrytým ve znalostech. V neposlední řadě je za znalostním managementem viděna sada přístupů zlepšujících schopnosti zaměstnanců, a to prostřednictvím kladení důrazu na vzájemné sdílení znalostí.

Wahl (2018) považuje výše uvedené definice za příliš abstraktní, což podle něj ztěžuje jednak porozumění tomuto pojmu, ale také i jeho samotné definování, a ve své vlastní definici popisuje znalostní management jako aktivitu zahrnující lidi, procesy, kultury a technologie potřebné k zachycení, správě, sdílení a vyhledávání znalostí.

Činnosti zmíněné na samém konci definice považuje autor za tu nejdůležitější součást znalostního managementu, přičemž jednotlivé složky specifikuje následujícím způsobem (Wahl, 2018):

- **Zachycení** znalostí označuje všechny způsoby, kterými se znalosti mění ze své tacitní podoby do podoby explicitní nebo kterými se z nestrukturovaných dat stávají data strukturovaná.
- **Správa** znalostí se zabývá jejich udržitelností a zráním, zabezpečuje především skutečnost, že firemní obsah časem neztrácí na své kvalitě, nestává se zastaralým, překonaným, a tedy již dále nevyužitelným. To vše zahrnuje práci s formáty, styly i strukturami všech druhů obsahu využívaných v organizacích, patří sem také zabezpečení a ochrana přístupu.
- **Sdílení** souvisí se schopností jednotlivců, ale i organizace jako celku, vzájemně spolupracovat a předávat znalosti a informace pomocí široké škály prostředků, ať už v rámci dvojic či skupin, pomocí komunikace přímé nebo nepřímé.
- **Vyhledávání** pokrývá prostředky, prostřednictvím kterých se znalosti a informace dostanou jednoduše a bezprostředně na povrch. Tento koncept znamená však více než pouhé hledání, které ve své podstatě dalece překračuje, zahrnuje úzkou spolupráci s příslušnými experty a usiluje o hledání úplně nového obsahu.

Wahl (2018) uvádí, že management znalostí je velice důležitý, avšak stále existuje mnoho jedinců i celých firem, které mají s jeho aplikací značné potíže. Výše zmíněné činnosti dovedou vykonávat pouze s velkými obtížemi, avšak mnohem častěji je nedokáží vykonávat vůbec. Jak uvádějí Ngulube a Lwoga (2008), klíčové je, aby se správné znalosti dostaly ke správným lidem, a to ve správný čas a ve správném formátu, v čemž tkívá samotná podstata znalostního managementu.

Ať už je znalostní management popsán jakýmkoliv způsobem, určitě by neměl být viděn pouze jako trend současné doby, který bude brzy opět nahrazen trendem novým, nýbrž jako indikátor směru dalšího vývoje, který poskytne jednotlivcům, organizacím i společnosti návod na to, jak se vyrovnat s neustále se měnícím prostředím moderního světa.

Důkaz tohoto tvrzení je možné vidět již v samotných počátcích znalostního managementu. Znalosti a hodnoty v nich ukryté se dostaly do širšího povědomí

především až s koncem industriální společnosti, mnohdy až s nástupem 21. století. Znalostní management je však stejně starý, jako lidstvo samo, a jak uvádí i Kok (2005), jedná se o naprosto přirozený proces. Lidé již od prvních společenství zvládali řídit tvorbu, přenos a získávání znalostí, poněvadž se jednalo o proces, na kterém záviselo jejich přežití.

Nikdo, ať už se jedná o jednotlivce či komunitu, neví úplně vše. Množství znalostí, kterými jednotlivci nebo komunity disponují v určitém okamžiku, nevyřeší všechny problémy, se kterými se setkají během celé své existence. Z toho vyplývá, že každý z nás se musí neustále učit, což obnáší neustálé vytváření nových znalostí a jejich osvojování. (Kaniki a Kutu Mphahlele, 2002)

3.2 Tradiční znalosti

Ukázkou toho, jaký význam pro člověka měly a stále mají znalosti, jsou tradiční znalosti. Jedná se o velice specifickou podskupinu znalostí, která není v souvislosti se znalostním managementem až tak často zmiňována, a proto stále není o jejich významu ani samotné existenci takové povědomí.

I v rámci literatury předních průkopníků znalostního managementu jsou tradiční znalosti zmiňovány pouze výjimečně, avšak jejich teoretické poznatky je možné přenést i do této oblasti. (Desta, 2009)

3.2.1 Vymezení tradičních znalostí

Tradiční znalosti se vztahují k metodám a praktikám specifickým pro skupinu lidí, které pramení z jejich velmi podrobného a rozvinutého vnímání okolního světa.

Původ těchto znalostí je viděn převážně v nepřetržité interakci s prostředím, ve kterém společenství dlouhodobě existuje již řadu po sobě jdoucích generací. Tradiční znalosti mají silnou vazbu na příslušné kultury a reprezentují specifické životní styly populací, se kterými jsou neoddělitelně spojeny. (Shaw, Uy a Baumwoll, 2008)

UNESCO (2017) ve své definici například uvádí, že tyto jedinečné vědomosti a dovednosti jsou důležitými aspekty světové kulturní diverzity a vytvářejí základ pro vhodný a dlouhodobě udržitelný rozvoj v příslušných lokalitách.

V tradičních znalostech jsou zahrnuty geografické, genealogické, biologické, duchovní a mnohé další důkazy, které mapují mnohaletý vztah člověka k životnímu prostředí, půdě, vodě, počasí a dalším přírodním silám. (Bruchac, 2014)

Anwar (2010) popisuje charakteristiky, na základě kterých se tradiční znalosti odlišují od ostatních znalostí, a to následujícím způsobem:

- jsou **lokální, holistické a zakořeněné** v každodenním životě určité komunity, kterou zároveň sjednocují,
- jedná se spíše o **experimentální** než o teoretické poznatky, které jsou získávány na principu „pokus-omyl“,
- k jejich osvojení dochází neustálým **opakováním**, což přispívá k jejich upevnění a zachování,
- podléhají neustálým změnám, jsou tedy vysoce **adaptivní**, stále dochází k jejich tvorbě, ale také ke ztrátě,
- umožňují rychlou reakci, jelikož jsou zaměřeny na **praktičnost**,
- jejich **sdílení** probíhá v mnohem větší míře, než je tomu u jiných forem znalostí, avšak sdílené množství znalostí i jejich povaha se mezi jednotlivci může lišit, a to v závislosti na věku či pohlaví,
- naprostá jejich většina spadá do skupiny **implicitních**, spíše však až **tacitních** znalostí,
- jsou předávány **ústně** nebo prostřednictvím napodobování.

Předávání znalostí je tak velice osobní proces založený na principech přímé komunikace, ať už verbální nebo neverbální, a to mezi mistrem a učedníkem, rodičem a dítětem, od souseda k sousedovi či mezi duchovním a celou vesnicí. (Lodhi a Mikulecký, 2010)

Bruchac (2014) dodává, že existuje řada obecných znalostí a tradičních způsobů chápání vázaných ke každodenním aktivitám společenství, které bývají sdíleny mezi všemi jeho členy, existují však i specializované znalosti, které jsou naopak chráněny vybranými osobami. Tyto osoby na nich mají svůj dlouhotrvající zájem a disponují hlubokými zkušenostmi, může se jednat o klanové vůdce či třeba o léčitele, obecně

se však jedná o osoby, které jsou v rámci svých komunit velice respektovány, a i když mají výrazné predispozice k vykonávání této činnosti, musí podstoupit i dlouholetý trénink.

Osoby vykonávající výše popsané činnosti bývají souhrnně označovány jako tzv. nositelé znalostí a jejich cílem je ochránit znalosti, které jim byly svěřeny. Například u původních obyvatel Ameriky jsou typicky za budoucí nositele znalostí voleny již malé děti, v jiných případech mají tuto činnost na starosti celé rodiny, kde dochází k jejímu předávání z generaci na generaci, jako tomu je například u původních obyvatel Austrálie. (Bruchac, 2014)

Ve chvíli, kdy všechny tyto obecné i specifické znalostní rysy fungují systematicky a ve vzájemném souladu, mohou být souhrnně označovány jako systémy tradičních znalostí, přičemž základními stavebními kameny těchto systémů jsou původní obyvatelé. (Tharakan, 2017)

3.2.2 Původní obyvatelé

Původní obyvatelé, někdy také označovaní jako obyvatelé první, domácí či domorodí, představují v současnosti přibližně 6,2 % světové populace, což odpovídá 476 milionům lidí. Jsou stále rozšířeni ve více jak 90 zemích po celém světě a udává se, že v sobě zahrnují téměř 5 tisíc různých kultur. (United Nations Development Programme, 2021)

Das Gupta (2013) popisuje původní obyvatele jako obyvatele, kteří jsou zdrojem tradičních znalostí, jedná se o komunity, které i v dnešní době stále žijí v souladu s přírodou. Mají svá vlastní území, na kterých žijí, a považují se za odlišné od zbytku společnosti, a to ve všech aspektech každodenního života. Od společnosti se zároveň snaží distancovat, jelikož jsou čím dál více ohrožováni vnějšími vlivy. Původní obyvatelé si stále zachovávají své hluboké a detailní chápání přírody a specifické způsoby uvažování, které jim pomáhají přežít v proměnlivém prostředí.

Nedílnou součástí znalostních systémů těchto obyvatel jsou jazyky, dohromady původní obyvatelé ovládají drtivou většinu ze 7 tisíc světových jazyků, přičemž aktivní užívání téměř 40 % světových jazyků nějakým způsobem ohroženo. (United Nations Development Programme, 2021)

Je však nutné řádně definovat charakteristiky, jejichž prostřednictvím může být určitá skupina označena či naopak neoznačena jako původní. Při samotném posuzování je nejobtížnější vymezit, co tento termín vlastně znamená v kontextu současného světa.

Das Gupta (2013) ve svém tříúrovňovém přístupu vymezil následující jednotnou metodologii, prostřednictvím které je možné rozhodnout o označení či neoznačení obyvatel termínem původní:

1. V prvním kroku je posuzován **vztah obyvatel k území**, v ideálním případě se společenství na území vyskytuje již tak dlouho, že se jedná o první skupinu, která toto území kdy obývala, a v současnosti ho stále obývá.
2. Druhý krok posuzuje, jak velkou roli v životě společnosti hraje její **system tradičních znalostí**. Existují totiž skupiny, které sice splňují podmínku dlouhodobého vztahu k území, ale o většinu svých znalostí již dávno přišly a zbylé znalosti jsou pouhou připomínkou toho, že se kdysi o původní obyvatelstvo opravdu jednalo.
3. Třetí krok zkoumá dopad bezesporu nejvíce viditelného externího vlivu působícího na původní obyvatele, a to **globalizace**. Původní obyvatelstvo si musí stále zachovávat svou vlastní identitu a mělo by být schopné žít odděleně od moderního světa.

Posuzování vlivu globalizace je však v mnohých ohledech velice diskutabilní, jelikož v současnosti je určitě velmi těžké najít člověka, který globalizací, ať už přímo nebo nepřímo, ovlivněný není.

Dle Tharakana (2017) je samotné vymezení původních obyvatel ve skutečnosti tak problematické, že existují skupiny, které usilují o to, aby byly termínem označovány, i když ani zdaleka nespĺňují jeho charakteristiky, a naopak skupiny, které tento termín považují za urážlivý, i když jejich způsob života plně odpovídá způsobu života původních obyvatel.

3.2.2.1 Přehled původních obyvatel

Počty původních obyvatel se v rámci jednotlivých kontinentů poměrně výrazně liší, což je svázáno především s historií jednotlivých oblastí.

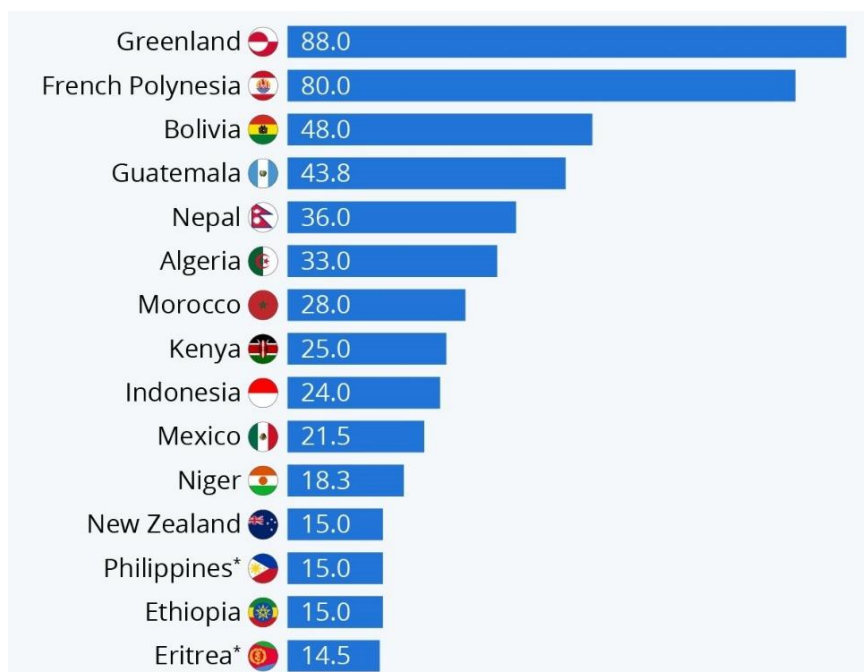
Grote (2006) uvádí, že pojem původní bývá v souvislosti s lidmi žijícími v Evropě využíván velmi výjimečně, avšak důvod takto nízkého počtu původních obyvatel není vůbec složité najít. Zaprvé byla evropská území zabrána v období existence Římské říše, ať už násilně či nenásilně, uskupeními různého etnického původu, především germánskými či slovanskými kmeny, a jejich potomci v příslušných oblastech v současnosti tvoří dominantní většinu obyvatel. Zadruhé žilo velké množství tehdejších prvních obyvatel Evropy kočovným způsobem, nebyli tedy dlouhodobě spojeni s žádným územím.

Dle mnohých zdrojů v Evropě existuje už pouze jedna uznávaná skupina původních obyvatel, a to Sámové, dříve spíše známí pod označením Laponci, kteří obývají území Norska, Finska, Švédska a Ruska, avšak pouze ty nejsevernější oblasti, do kterých byli během středověku vytlačeni. (Trudel, Heinämäki a Kastner, 2016)

Od konce 15. století se národy usídlené v Evropě začaly rozšiřovat do dalších částí světa a započala tak kolonizace zámořských území, především Ameriky, Austrálie a Nového Zélandu. V některých případech byl tento proces ukončen až na konci 19. století. (Grote, 2006)

Rutherford (2017) uvádí, že na území dnešních Spojených států amerických a Kanady se nacházelo nespočet bohatých a vyspělých kultur, jejichž předci tato území začali osidlovat už přibližně 20 tisíc let před naším letopočtem, kdy jim to umožnily tehdejší klimatické podmínky. Jak však dodává Pauls (2021), po příchodu Evropanů byla tato společenství zdecimována, a to především nemocemi, válečnými konflikty a otrokářstvím.

Následující graf obsahuje státy, v jejichž populacích v současnosti stále tvoří velkou skupinu původní obyvatelé. Jedná se převážně o státy Jižní Ameriky, Afriky a Oceánie.



Graf 1 Státy s nejvyšším procentuálním podílem původních obyvatel v populaci

Zdroj: Buchholz (2020)

Na prvním místě se nachází Grónsko, kde 88 % z tamních 56 tisíc obyvatel tvoří obyvatelé původní. Jak popisuje Parrott (2021), Grónsko, ale také arktické oblasti Aljašky a Kanady, jsou obývány Inuity, Aleuty či Jupiky. Od souhrnného pojmenování Eskymáci se poměrně nedávno upustilo, jelikož bylo mnohými považováno za urážlivé.

Souhrnně se všechny kmeny na území Ameriky označují nepřesným pojmem Indiáni či obecněji jako domorodí obyvatelé Ameriky, je však mezi nimi možné identifikovat řadu menších a koherentnějších podskupin. Podle The International Work Group for Indigenous Affairs (2020) je ve spojení se Severní Amerikou často zmiňován kmen s názvem Čerokiové, k území Mexika a střední Ameriky se pojí Mayové a s oblastí deštných pralesů Jižní Ameriky Janomamové.

V rámci Asie mají původní obyvatelé největší zastoupení v Indonésii, vzhledem k množství obyvatel Indonésie představuje 24 % její populace dle The International Work Group for Indigenous Affairs (2020) téměř 70 milionů lidí a z velké části se jedná o různé ostrovní komunity.

Co se týče afrických států, příkladem tamních kmenů jsou Berbeři, Pygmejové a Sanové, přičemž nejvíce různorodých skupin je možné nalézt na území státu Keňa. (African Development Bank Group, 2016)

Neoddělitelnou součástí kultury Nového Zélandu jsou Maorové, kteří jsou zároveň i úspěšným příkladem koexistence skupiny původních obyvatel vedle moderní společnosti, což není velice obvyklé. Maorština je i jedním z oficiálních jazyků Nového Zélandu a O'Sullivan (2017) uvádí, že je Maorům umožněno angažovat se v politickém dění státu, a navíc jim na základě dohody byla udělena i částečná nezávislost, díky čemuž mohou samostatně rozhodovat ve vlastních záležitostech.

V kontextu celého světa se však jedná pouze o první náznaky ochrany původních obyvatel, přičemž i Nový Zéland se stále snaží nalézt správná pravidla a podmínky, na kterých by základy této ochrany byly postaveny. Původní obyvatelé bezesporu představují nedílnou a bohatou součást světové diverzity, a i když téměř ve všech různých ohledech vzájemně liší, čelí společně stejným problémům.

3.2.2.2 Problémy původních obyvatel

Cherry (2021) uvádí, že téměř všichni v současnosti žijící původní obyvatelé byli nuceni opustit území svých předků. Jednalo se především o násilné odsuny do speciálně vytvořených rezervací nebo o asimilaci¹ dětí původních obyvatel prostřednictvím studia na internátních školách, kde jim bylo zakázáno ke komunikaci používat rodné jazyky.

Freemantle et al. (2015) zdůrazňuje, že i když se tyto události mohou jevit jako dávná minulost, pro samotné obyvatele tomu tak není, jelikož přetrvávající důsledky stále ovlivňují jejich fyzické i psychické zdraví.

Vlivem kolonizace a globalizace však původní obyvatelé postupně přišli o to nejcenější, co měli, a to o své tradiční znalosti. Jak ale upozorňuje UNESCO (2017), tyto znalosti mají na každodenní aktivity původních obyvatel zásadní vliv.

¹ Termín asimilace označuje proces postupného včleňování menšinové kultury do kultury dominantní, během kterého se původní znaky menší kultury postupně ztrácejí. (Strnadová, 2011)

Senanayake (2006) mluví o tradičních znalostech jako o sociálním kapitálu chudých. Podle The World Bank Group (2021) patří v současnosti až 15 % původních obyvatel mezi extrémně chudé a jejich očekávaná délka dožití je o 20 let nižší než u zbytku světové populace, zároveň je mezi nimi i vysoká kojenecká úmrtnost.

S těmito problémy se dle Cherry (2021) pojí mnohé další související především se:

- zastoupením v politice,
- marginalizací²,
- násilím, rasismem a diskriminací,
- přístupem ke službám, především ke zdravotní péči,
- úmluvami a právní ochranou,
- vlastní identitou.

Všechny tyto problémy bezesporu pramení z událostí, které narušily jejich tradiční způsob života. Desta (2009) zmiňuje, že za ztrátou stojí především mladé generace, které podceňují přínos systémů tradičních znalostí a jejich zachování, a to vlivem moderních technologií a nedostatečného vzdělávání v této oblasti. Lwoga, Ngulube a Stilwell (2013) dodávají, že nositelé tradičních znalostí umírají, aniž by dokázali předat své znalosti dalším generacím, a nejsou tedy schopni zajistit jejich zachování.

Už ze samotné podstaty ústního předávání tradičních znalostí a z problémů, kterým původní obyvatelé čelí, vyplývá, že tradiční znalosti jsou pouze zřídka formálně zaznamenávány. Lwoga, Ngulube a Stilwell (2013) zdůrazňují, že na problematiku sdílení i uchování znalostí má do jisté míry vliv i strach komunit plynoucí z potřeby ochránit své duševní vlastnictví.

Jednou z hlavních otázek využívání tradičních znalostí na národní i mezinárodní úrovni je proto ochrana vlastnických práv. Zde je nejdříve samozřejmě nutné identifikovat původce, a tedy vlastníky znalostí, což však v tomto případě není až tak složité. Komunita, která vytváří a užívá konkrétní znalosti, bezesporu vlastní tyto

² Pojem marginalizace označuje proces sociálního vyloučení neboli „vydělávání jedinců i sociálních kategorií z organizací či komunit, z nichž je složena společnost“. (Mareš, 2000, s. 287)

znalosti, přičemž každá znalost je spojena s danou komunitou, jejich stylem života a prostředím, kde se komunita nachází, do takové míry, že původce je vždy jasně určitelný. (Kaniki a Kutu Mphahlele, 2002)

Gebbru (2015) uvádí, že původní obyvatelé zde v současnosti naráží na jeden problém. Duševní vlastnictví primárně ochraňuje pouze moderní znalosti, tedy takové vědecké a umělecké výtvoř, které lze považovat za nové a inovativní, což o tradičních znalostech samozřejmě neplatí.

Jak k této problematice dodává Ellen (2021), jelikož jednou z charakteristických vlastností tradičních znalostí je jejich volné sdílení, západní věda je až do konce 20. století odmítala využívat, považovala je za na první pohled zřejmé a nepřisuzovala jim vůbec žádnou hodnotu. V porovnání s profesionálem v laboratoři praktikujícím uznávanou a systematicky dokumentovanou vědu praktikovali původní obyvatelé pouze obyčejné lidové zvyklosti. Dle Satriastanti (2020) má stále větší část společnosti vůči původním obyvatelům řadu předsudků, typicky je na ně pohlíženo jako na špinavé, primitivní a zaostalé skupiny.

Neměla by však být opomíjena skutečnost, že tradiční i západní znalostní systémy jsou neustále se vyvíjející znalostní systémy, které vznikaly relativně nezávisle na sobě, a právě kvůli řadě rozdílů by měly fungovat společně jako dva nesoupeřící systémy, které si vzájemně nekonkurují, ale navzájem se doplňují. (Maferethane, 2012)

Jak však ochranu tradičních znalostí popisuje Gebbru (2017), jedná se o velice složité a stále diskutované téma ovlivněné rozdílnými přístupy jednotlivých států, a hlavně neexistencí nadnárodní spolupráce v této oblasti. Je však známa řada případů, kdy byly tradiční znalosti využity firmami či výzkumnými organizacemi ke generování zisku, aniž by k tomu dali vlastníci těchto znalostí svolení či o tom vůbec věděli. Reid (2009) uvádí, že tento proces bývá označován jako biopirátství.

Vzhledem k rychlosti, se kterou se tradiční znalosti ztrácejí, a také míře, se kterou jsou zneužívány, je potřeba tyto znalosti řádně chránit. Gebbru (2017) uvádí, že samotný pojem ochrana bývá v tomto kontextu využíván dvěma způsoby, v první řadě se jedná o snahu vyvrátit nároky na vlastnictví tradičních znalostí

neoprávněnými osobami, v řadě druhé o snahu poskytnout komunitám prostředky, které jim umožní mít větší kontrolu nad tím, jak je s jejich znalostmi ve světě nakládáno.

Proto Prakash (2000) zdůrazňuje především kritickou úlohu dokumentace tradičních znalostí, jelikož zůstanou zachovány pro další generace a zároveň mohou být v takové formě použity jako důkaz, který je lidem stojícím mimo komunity původních obyvatel znemožní komerčně využít pro svůj vlastní prospěch.

Budoucnost tradičních znalostí, ve kterých se odráží zkušenosti získané napříč generacemi tisíců původních obyvatel celého světa, je tak stále velice nejistá. Jejich ztráta však pro společnost představuje velké nebezpečí, jelikož jako je pro svět důležitá různorodost živých organismů, tak je pro něj důležitá různorodost znalostních systémů. (Desta, 2009)

3.2.3 Využití tradičních znalostí

Je zjevné, že největší chybou je považovat je za zastaralé, neměnné, a tedy i nepotřebné, což si společnost pomalu začala uvědomovat. Postupný návrat k těmto znalostem je podnícen hlavně světovými problémy, jako je světová ekologická krize a snižující se zásoby mnohých přírodních zdrojů. Samotné využití tradičních znalostí v praxi je opravdu široké a mohou být viděny jako základ, od kterého se bude odvíjet další vývoj nejen původních obyvatel, ale celé společnosti.

Jak uvádí i Chikaire et al. (2012, s. 204), pro původní obyvatele je naprostou samozřejmostí, že se rozvíjí udržitelným způsobem, jelikož lidská společnost se dle jejich názoru skládá ze tří základních elementů – „z těch, kteří tu byli před námi, z těch, kteří tu jsou s námi teď a také z těch, kteří tu teprve budou“.

3.2.3.1 Zemědělství

Mezi jednu z prvních oblastí aplikace patří zemědělství a další způsoby získávání potravy. Základem tradičního systému zemědělství jsou odolné plodiny přizpůsobené příslušným podnebným podmínkám, které zajišťují, že každoroční úroda nebude nikdy znehodnocena a společenství tak nepřijde o svůj důležitý zdroj

potravy. Tradiční zemědělství stále funguje plně ekologickým způsobem. (Chikaire et al., 2012)

Lwoga, Ngulube a Stilwell (2013) popisují tradiční zemědělství jako systém s nevelkou produkcí, i přes to se dle statistik stále 50 % světové populace spoléhá na úrodu právě z těchto systémů. V případech, kdy byla do těchto systémů zavedena modernizace s cílem zvýšit produkci v podobě strojových procesů či průmyslových hnojiv, k očekávanému zvýšení došlo pouze krátkodobě nebo k němu nedošlo vůbec. V současnosti je snahou navrátit do těchto oblastí původní hospodářské plodiny a zvířata, jelikož i samotní farmáři z řad původních obyvatel si začali uvědomovat negativní účinky vnějších zásahů a vrací se zpátky ke svým tradičním postupům.

3.2.3.2 Tradiční medicína

Tradiční znalosti z oblasti medicíny jsou poznatky, které bývají nejčastěji zneužívány v rámci biopirátství. Podle Chikaire et al. (2012) zahrnuje tradiční medicína téměř všechny praktiky využitelné k léčení a ochraně zdraví, které existovaly ještě před tím, než nastoupila medicína moderní. Využívá pouze přírodní látky, ať už rostlinného, živočišného či minerálního původu.

Zatímco se západní medicína soustředí ve stejný čas pouze na jeden problém, systém tradiční medicíny je interdisciplinární přístup, který vnímá onemocnění i proces jeho léčby holisticky. Nezaměřuje se tedy jen na léčbu konkrétních symptomů, nýbrž klade důraz na léčbu bytosti jako celku. (Senanayake, 2006)

V mnohých případech vedly tradiční znalosti k objevu nových léků, například původní obyvatelé Madagaskaru využívali rostlinu nazývanou barvínkovec růžový k léčbě různorodých nemocí stovky let, což vedlo vědce z americké farmaceutické společnosti Eli Lilly k výzkumu účinků této rostliny a objevu řady léčiv využitelných například k léčbě dětské leukémie, malárie či některých nádorových onemocnění. (Reid, 2009)

3.2.3.3 Správa přírodních zdrojů

Poznatky původních obyvatel je možné aplikovat i v oblasti správy přírodních zdrojů, jelikož původní obyvatelé svým způsobem života dokázali zachovat pestrost obývaného území.

Existuje například komunita, která obývá a zároveň ochraňuje oblast, na které se nachází vůbec největší pozůstatky původního tropického deštného pralesa v západní Africe. Lesy jsou pro původní obyvatele pravděpodobně tím nejdůležitějším krajinným prvkem, zabezpečují ochranu, poskytují mnoho zdrojů potravy a zároveň se jedná o místa hojně využívaná k setkávání komunity jako celku. (Chikaire et al., 2012)

3.2.4 Management tradičních znalostí

Management tradičních znalostí usiluje o systematickou správu tradičních znalostí, která by měla zabránit jejich ztrátě. Hlavní překážkou je však neexistence formálního vyjádření, v mnohých případech vzhledem k tacitní povaze tradičních znalostí i jeho nemožnost, avšak naprostá nutnost.

Sharma (2014) definuje základní kroky managementu tradičních znalostí následujícím způsobem. Prvním krokem je **určení** znalosti, jelikož může být součástí většího celku postupů a hodnot, na první pohled nemusí být vnějšímu pozorovateli jasně rozpoznatelná a samotná komunita ji za znalost ani nemusí považovat. Poté je nutná **validace**, která zhodnotí význam, spolehlivost, funkčnost, a i celkovou využitelnost dané znalosti. Následují nejobtížnější kroky, a to samotné **zaznamenání** a také trvalé **uchování**. Neméně důležitý je navazující **transfer** těchto znalostí, který zahrnuje nejen jejich sdělení někomu dalšímu, ale například i testování v novém prostředí. Posledním krokem je **šíření**, které také představuje předávání znalostí, avšak v mnohem širším měřítku.

První iniciativy managementu tradičních znalostí vycházely z klasického znalostního managementu a opíraly se především o využití informačních technologií samotnými původními obyvateli, což se však později ukázalo jako chybný přístup.

Lodhi a Mikulecký (2010) uvádějí, že moderní technologie by měly být původními obyvateli využívány minimálně, a to pouze v nutných případech, kdy jejich využití učiní tradiční systémy odolnějšími. Dle Senanayakeho (2006) většina znalostí mizí právě proto, že jsou narušeny cizími technologiemi a koncepty slibujícími řešení, které však nejsou schopny dlouhodobě udržet.

Výše uvedené potvrzuje i řada studií, skupině farmářů z Tanzanie byly například poskytnuty prostředky usnadňující práci se znalostmi, a i když byli do jisté míry ochotni využívat například rádio a mobilní telefony, stále upřednostňovali komunikaci z očí do očí. Zároveň ani jednoho z farmářů nenapadlo využít tyto technologie k uchování znalostí. Využití internetu a dalších pokročilejších technologií ke komunikaci se ukázalo jako naprosto bezpředmětné. (Lwoga, Ngulube a Stilwell, 2013)

Znalosti jsou získávány primárně v terénu prostřednictvím pozorování a rozhovorů a úspěšnost tohoto procesu závisí především na vztazích, které daný člověk s komunitou naváže. Druhotnými zdroji jsou již dříve získané materiály, ať už publikované dokumenty či videa. (Maferetlhane, 2012)

Otázkou však stále zůstává, zda je vůbec možné tyto znalosti vzhledem k jejich povaze srozumitelně vyjádřit a převést z implicitní či tacitní podoby do podoby explicitní.

K zaznamenávání tradičních znalostí stále neexistuje jednotný přístup, avšak typicky je prováděno pomocí diagramů, map, taxonomií, rozhodovacích stromů, kalendářů, ale také tanců, příběhů, písní, kreseb a dalších folklórních forem, vedle textových dokumentů se tak k záznamu využívá i řada audiovizuálních formátů. Pokud tacitní povaha znalosti neumožňuje ani takovéto zaznamenání, jsou uchovány alespoň informace týkající se jednotlivců či skupin, které znalostí disponují, a také informace o lokaci tohoto zdroje. (Sarkhel, 2017)

Anwar (2010) namítá, že proces zaznamenávání tradičních znalostí nikdy nedokáže podrobně zachovat úplně všechny poznatky a vždy dojde do jisté míry k jejich ochuzení, avšak důležité je, že nedojde k jejich úplné ztrátě. Slavný citát kladoucí důraz na důležitost uchovávání tradičních znalostí, jehož autorem je Amadou

Hampâté Bâ, říká, že „*když zemře stařec, je to jako by shořela celá knihovna*“. (The World Bank Group, 2004, s. 208)

Knihovny dle Sarkhel (2017) opravdu mohou sloužit k uchování tradičních znalostí, uchování označuje všechny činnosti, od sbírání, třídění a řazení až po uchovávání pro pozdější použití, zároveň mohou sloužit i jako efektivní nástroj umožňující jejich šíření.

Je potřeba zdůraznit, že existují případy původních obyvatel, kteří jsou otevření vůči využívání informačních technologií, ale obecně je postoj původních obyvatel k technologiím takový, že je bez výjimek odmítají. Klíčové tak je, jakou podobu knihovna bude mít, aby k ní příslušná komunita původních obyvatel měla přístup. V první řadě se jedná o klasickou knihovnu uchovávající fyzické exempláře, v druhé řadě o digitální verzi této knihovny umožňující přístup nejen mnohem širšímu publiku, ale také vzájemné propojení a spolupráci jednotlivých knihoven a komunit.

Informační technologie jsou i v současnosti využívány původními obyvateli pouze ve výjimečných případech a ve valné většině si obyvatelé jejich využití nemohou dovolit po finanční stránce. Proto by uchovávání a šíření znalostí nemělo probíhat pouze v elektronické podobě, jelikož by takovým způsobem došlo pouze k dalšímu prohloubení rozdílů mezi původními obyvateli a zbytkem společnosti. Nejchudším původním obyvatelům tak bývají distribuovány materiály v podobě tištěných brožurek a zpravodajů, v případě obyvatel neumějících číst a psát se osvědčily praktické přednášky a semináře. (Sarkhel, 2017)

Původním obyvatelům může pomoci především širší povědomí o této problematice, v čemž mohou sehrát hlavní roli vzdělávací instituce. Zakomponování tradičních znalostí do dění na akademické půdě zároveň přiměje studenty respektovat jejich vlastní kultury, tradice a identity, a pokud se mladí původní obyvatelé spojí s probíraným učivem na osobní úrovni, mohou se stát hlavním zdrojem znalostí pro rozvoj komunit, ze kterých pocházejí. (Mwantimwa, 2008)

Chikonzo (2006) uvádí, že jednou z nejvýznamnějších digitálních knihoven uchovávajících tradiční znalosti je indická Traditional Knowledge Digital Library, k jejímuž vytvoření došlo po poměrně dlouhém, nákladném, a nakonec úspěšném

sporu Indie o patent na vyžívání kurkumy k léčebným účelům, který si nechali udělit vědci v USA. Tato rostlina je důležitou součástí více než 5 tisíc let starého indického systému tradiční medicíny a knihovna v současnosti obsahuje tisíce záznamů o jejím využití ve zdravotnictví, ale i o mnohých dalších znalostech, aby k obdobnému udělení patentu už nikdy nedošlo.

Management tradičních znalostí je časově i finančně náročný proces jehož provádění se neobejde bez vhodných investic jednotlivých zemí, ve kterých původní obyvatelé sídlí, k tomu však rozvojové země často nemají vůbec žádné prostředky. V těchto případech se však možnost získání financí z celosvětově probíhajících projektů.

Lwoga, Ngulube a Stilwell (2013) uvádějí, že znalosti jsou klíčovým zdrojem pro rozvoj, a proto byl znalostní management úspěšně zaveden v řadě firem v rozvinutých zemích. Zavedení znalostního managementu je však neměně důležité i v zemích rozvojových, jelikož jeho principy ve spojení s tradičními znalostmi mohou pomoci potřebným skupinám snížit chudobu, ngramotnost a zvýšit naději na dožití.

3.3 Lidé a katastrofy

„Nikdo není vůči katastrofám imunní. Epidemie, teroristické útoky, společenské nepokoje, finanční krize či přírodní pohromy mohou způsobit dalekosáhlé následky ve všech zemích, které proto musí učinit složitá fiskální, sociální, kulturní a enviromentální rozhodnutí k zajištění bezpečnosti a kvality života v prostředí, ve kterém k těmto jevům může dojít.“

(National Research Council, 2012, s. 1)

Slovo katastrofa pochází z latiny a v překladu znamená „daleko od hvězd“, jinými slovy se jedná o situaci, kdy někomu nepřeje uspořádání hvězd a může proto očekávat nepříznivou událost. Ne každá nebezpečná událost je však zároveň i katastrofa, o katastrofě se mluví pouze tehdy, pokud dojde k „*vážnému narušení společnosti, které zapříčiní rozsáhlé ztráty na životech, materiální škody a narušení životního prostředí do takové míry, že si se vzniklou situací zasažená společnost není schopná poradit pouze prostřednictvím vlastních prostředků*“. (Coppola, 2020, s. 29)

Existuje řada různých druhů katastrof, jejich základní dělení je na přírodní katastrofy a katastrofy způsobené lidmi. Ať už je jejich původ jakýkoliv, mají jedno společné – vždy znamenají pro lidstvo značné riziko.

3.3.1 Riziko a jeho management

Jak uvádí Baumwoll (2008), riziko můžeme obecně definovat jako možnost vzniku škody, v kontextu katastrof se škodou myslí důsledky, jako jsou zranění či úmrtí osob, poškození majetku nebo celkový pokles ekonomiky. Riziko samo o sobě představuje vzájemný vztah mezi událostí a společenstvím, které vůči události může být více či méně náchylné.

Samotným zvládáním nebezpečných událostí a jejich následků se zabývá **management katastrof**, zahrnuje v sobě aktivity, které probíhají před výskytem katastrofy i po jejím výskytu. Tyto čtyři dílčí aktivity je možné popsat následovně (Coppola, 2020):

- **zmírnění**, které se zaměřuje na prevenci, usiluje o snížení pravděpodobnosti vzniku katastrofy a snaží se o neustálé předcházení škodám a ztrátám na životech,
- **příprava**, během které jsou lidem, které v tomto případě již očekávaná nebezpečná událost může zasáhnout, poskytnuty potřebné informace a prostředky využitelné k minimalizování finančních ztrát a maximalizování šance na přežití,
- **reakce**, která se vypořádává s následky již proběhlé nebo stále probíhající katastrofy, a snaží se co nejvíce snížit její negativní dopady,
- **zotavení**, které usiluje o navrácení společnosti zpět do původního stavu, následuje ihned po reakci a může trvat několik měsíců či dokonce let.

Podle autorů Walshe a Nunn (2012) jsou lidé i v dnešním moderním světě vůči katastrofám stále velmi náchylní, a proto se přístup k jejich zvládání v posledních letech velmi změnil, nesoustředí se výhradně na zvládání následků katastrof, naopak se snaží možným rizikům co nejvíce předcházet. Tento postup se označuje jako management rizik.

Baumwoll (2008) popisuje **management rizik** jako mnohem konkrétnější přístup, který usiluje především o snížení očekávaného negativního dopadu katastrofy ještě před tím, než k samotné katastrofě dojde. Zaměřuje se pouze na první dvě aktivity managementu katastrof, tedy na zmírnění a přípravu, přičemž jeho podněty mohou být morálního, ekonomického, sociálního či politického charakteru.

Coppola (2020) uvádí, že možné riziko lze stanovit pomocí následujícího vzorce:

RIZIKO = NEBEZPEČÍ X ZRANITELNOST

Dominey-Howes a Goff (2013) podrobněji popisují výpočet rizika následujícím způsobem. Nejdříve je potřeba kvantifikovat **nebezpečí**, což se provádí pomocí četnosti výskytu jednotlivých druhů katastrof. Výstupem je tak řada možných scénářů získaná na základě pravděpodobnostního ohodnocení. Následně je třeba odhadnout následky, tedy jak budou zasaženi lidé a celková infrastruktura, kam patří například i komunikační a dopravní síť či zemědělství, čímž se zhodnotí celková **zranitelnost** určité populace.

Nakonec se v peněžních jednotkách vyčíslí i očekávaná maximální ztráta, jakmile jsou všechny tyto hodnoty pro určitou katastrofu o dané pravděpodobnosti výskytu a o daném rozsahu známi, mohou být podniknuty vhodné kroky managementu rizik. Na celém procesu se podílí celá řada odborníků z různých oblastí, od geologů až po ekonomy. (Dominey-Howes a Goff, 2013)

Z výše uvedeného vzorce vyplývá, jak uvádí i Baumwoll (2008), že redukcí vzniku nebezpečí a redukcí zranitelnosti populace dojde k redukcí celkového rizika. Existuje řada přístupů managementu rizik, které na snižování rizika pohlíží z různých úhlů pohledu, tedy i takový přístup, který usiluje o zakomponování tradičních znalostí mezi strategie využívané managementem rizik.

Hiwasaki, Luna a Shaw (2014) dodávají, že fáze zmírnění se až přespříliš soustředila pouze na posílení infrastruktury a zavedení varovných systémů založených na špičkových technologiích. Tato řešení bezesporu pomohla zachránit lidské životy, ale až ve chvíli, kdy ke katastrofě došlo.

Pokud je cílem snížit riziko, je nutné najít komponentu, která ho nejvíce zvyšuje, a to jsou samotní lidé, jejichž míra zranitelnosti je klíčovým faktorem, který z katastrofy opravdovou katastrofu v pravém slova smyslu udělá. Ke zvýšení odolnosti obyvatel, tedy schopnosti přizpůsobit se budoucím hrozbám, mohou být využity právě tradiční znalosti, přičemž Baumwoll (2008) dodává, že se jako nejlepší přístup k jejímu zvýšení prokázalo právě zachovávání a neustálé posilování specifických znalostí uvnitř ohrožených komunit.

3.3.2 Přírodní katastrofy

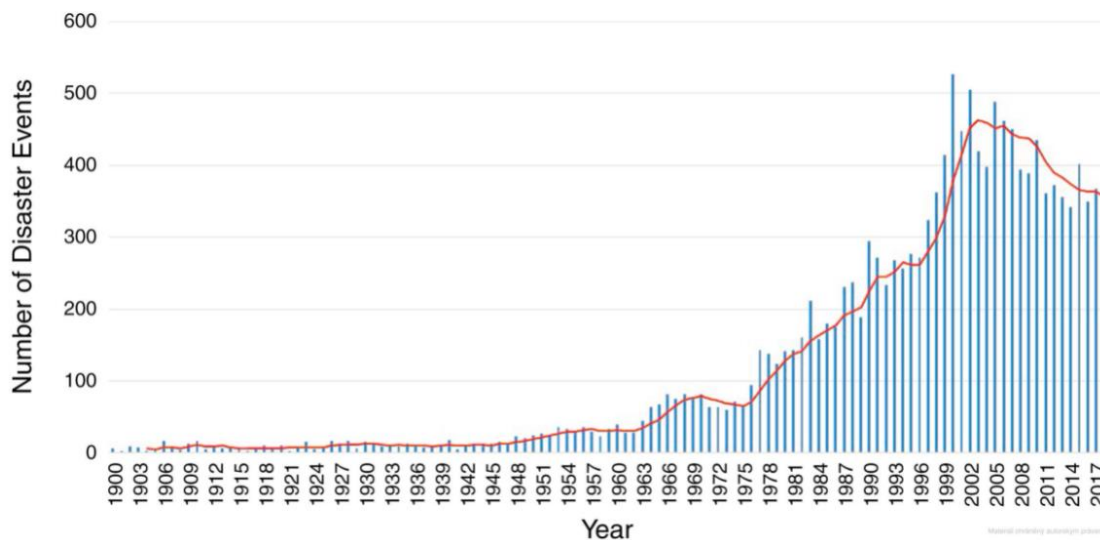
Přírodní katastrofy jsou naprosto přirozeným jevem, se kterým se lidstvo setkávalo v minulosti a setkávat se s ním stále bude. Události posledních několika let názorně demonstrují, že přírodní katastrofy mají na každodenní fungování společnosti stále velice výrazný vliv, a proto je potřeba odolnost společnosti opravdu zvýšit.

Přírodní katastrofy je možné členit následujícím způsobem (Lafreniere a Walbaun, 2017):

- **geofyzikální**, též někdy označované jako geologické, jejichž původcem jsou procesy probíhající v zemském tělese (např. sopečná aktivita a zemětřesení),
- **meteorologické**, tedy stavy počasí a jiné atmosférické podmínky, které trvají v řádu minut až dní (např. bouře a extrémní teploty),
- **hydrologické**, které jsou způsobeny výskytem a pohybem sladké i slané vody (např. povodně a sesuvy půdy),
- **klimatologické**, způsobené dlouhodobými atmosférickými procesy, jedná se o pravidelné sezonní výkyvy, ale i o výkyvy související se změnami klimatu (např. období sucha a požáry),
- **biologické**, které vznikají, pokud jsou živé organismy vystaveny toxickým látkám, jako jsou například jedy a plísně, či různým bakteriálním a virovým onemocněním, které mohou být přenášeny dále (např. epidemie malárie).

Mezi novodobými přírodními katastrofami můžeme sledovat řadu vývojových tendencí. Coppola (2020) udává, že se v současnosti jedná především o následující výčet trendů:

1. **Počet osob postižených katastrofami roste**, což souvisí s růstem populace a urbanizací, tedy tendencí lidí shlukovat se do čím dál větších celků, čímž dochází ke zvýšení rizika. V roce 1950 žilo ve městech necelých 30 % z tehdejších 2,5 miliard lidí. Očekává se, že do roku 2050 vzroste světová populace na 9,8 miliard, přičemž 68 % lidí z tohoto počtu bude žít ve městech.
2. **Počet obětí katastrof klesá**, jelikož lidstvo se muselo vypořádávat s přírodními katastrofami od nepaměti a mnohokrát prokázalo, že se různorodým přírodním vlivům dokáže rychle přizpůsobit. Díky včasným varovným systémům jsou lidé neustále připraveni čelit možnému nebezpečí, přičemž tyto postupy jsou čím dál více organizované a komplexní, své na tom nese také i poměrně úspěšná mezinárodní spolupráce.
3. **Katastrofy zapříčiňují čím dál více škod**, finanční prostředky potřebné k navrácení společnosti zpět do původního stavu rostou, a to až znepokojivě. Do roku 2000 se jednalo o výdaje ve výši 60 miliard dolarů ročně, v současnosti se roční průměr pohybuje kolem 202 miliard dolarů. Nejnákladnějším rokem byl rok 2011, kdy bylo kvůli přírodním katastrofám vydáno po celém světě celkem 440 miliard dolarů. S tímto trendem souvisí především katastrofy vyvolané změnou klimatu, pro které je typické, že si nevyžádají velké množství obětí, ale způsobí dalekosáhlé materiální škody.
4. **Rozvojové země jsou katastrofami ovlivňovány v mnohem větší míře než zbytek světa**, a to nejen co se týče četnosti jejich výskytu, ale také co se týče následků, jelikož chudé populace jsou z důvodu nedostatečného poučení o tom, co v případě nebezpečí dělat, stále tou nejvíce zranitelnou skupinou.
5. **Trend růstu počtů katastrof pomalu ustává**, což potvrzuje i následující graf. Důvody vysokého nárůstu katastrof v průběhu minulého století nejsou úplně jednoznačné. Na jedné straně je tento nárůst spojován s projevujícími se změnami klimatu, na straně druhé pouze ze skutečností, že katastrofy začaly být v mnohem větší míře dokumentovány a nahlašovány. Postupný pokles počtu katastrof na začátku 21. století viditelný v následujícím Grafu 2 však naznačuje, že si lidstvo postupně získává vůči katastrofám určitou odolnost.



Graf 2 Každoroční počty katastrof mezi lety 1900-2018

Zdroj: Coppola (2020)

Lodhi a Mikulecký (2010) zdůrazňují, že komunity z rozvojových zemí se často stávají obětmi následků přírodních katastrof z toho důvodu, že si nedokázaly zachovat své tradiční znalosti, což je učinilo velmi zranitelnými. Dle Walshe a Nunn (2012) je tomu tak navíc ještě proto, že nejčastěji žijí v oblastech kolem pobřeží, které jsou náchylné k téměř všem existujícím přírodním jevům, jelikož nemají dostatečné finanční prostředky k tomu, aby si zajistily lepší způsob bydlení na bezpečnějším území.

Vedle sociálních faktorů se jedná dle Hiwasaki, Luna a Shaw (2014) o dopady znečištění, odlesňování, desertifikace, půdní eroze a související změny klimatu projevující se především vyššími teplotami a také vyšší hladinou moře, lidé po celém světě se tak čím dál více setkávají s přírodními jevy, které pro dané oblasti nemusí být typické.

Za jedny z nejtragičtějších přírodních katastrof 21. století jsou považována tři zemětřesení, konkrétně zemětřesení v Indickém oceánu z roku 2004, zemětřesení v Sečuánu z roku 2008 a zemětřesení na Haiti z roku 2010. V následujícím grafu zobrazujícím souhrnné roční počty obětí přírodních katastrof mezi lety 2000 a 2019 jsou roky, ve kterých k těmto třem událostem došlo, jasně patrné.



Graf 3 Počty obětí přírodních katastrof mezi lety 2000-2019

Zdroj: Ritchie a Roser (2019)

Nejvíce obětí z těchto tří událostí si vyžádalo zemětřesení z roku 2004, se kterým jsou spojena téměř všechna úmrtí, ke kterým v roce 2004 v souvislosti s přírodními katastrofami došlo. Toto zemětřesení mělo původ pod mořskou hladinou a oběti si vyžádala především následná vlna, kterou zemětřesení vyvolalo, tato vlna bývá označována jako tsunami.

3.3.3 Tsunami

Tsunami je slovo japonského původu a v překladu znamená „velká přístavní vlna“. V praxi se však častěji jedná o sled vln vytvořených ve většině případů podmořským zemětřesením, ale také sesuvy půdy, sopečnou erupcí či dopadem asteroidu, ve všech případech však dojde k vytlačení obrovské masy vody. Ve velké hloubce se pohybuje tsunami velmi rychle a dosahuje výšky pouze do jednoho metru, v mělčích vodách v blízkosti pobřeží zpomalí a nabere na výšce, a tedy i na síle. (Satake a Atwater, 2007)

Rafferty (2020) uvádí, že na sílu tsunami vyvolané zemětřesením má samozřejmě vliv především síla samotného zemětřesení, přičemž její vyjádření se provádí pomocí široké škály stupnic. Nejznámější je Richterova stupnice, jejíž číselná hodnota, tzv. magnitudo, se odvíjí od množství energie, kterou během své aktivity zemětřesení uvolní. Tato metodika pochází z roku 1935 a v sedmdesátých letech 20. století byla nahrazena o něco přesnější stupnicí momentové škály označované

zkratkou M_w , jelikož metodika RichtEROVY stupnice se u silnějších zemětřesení s magnitudem nad 6,5 ukázala jako velmi nepřesná a nespolehlivá. Výpočet momentové škály však z RichtEROVY stupnice vychází a dále ji rozšiřuje.

Následující tabulka obsahuje stupnici momentové škály společně s následky, které zemětřesení o takové síle způsobí, a také spolu s četností, se kterou se jednotlivá zemětřesení ročně vyskytují.

| Magnitudo M_w | Následky | Roční výskyt |
|-----------------|---|--------------|
| do 2,9 | Lidé zemětřesení vůbec nepocítí. | > 1 000 000 |
| 3,0 – 3,9 | Zemětřesení pocítí většina lidí, nezpůsobuje ale žádné škody. | 100 000 |
| 4,0 – 4,9 | Všichni zemětřesení pocítí, poškozeny jsou předměty. | 10 000 |
| 5,0 – 5,9 | Dojde k poškození staveb. | 1 500 |
| 6,0 – 6,9 | Výrazně poškozeny jsou osídlené oblasti, hlavně města. | 150 |
| 7,0 – 7,9 | Vážné poškození rozsáhlých oblastí, ztráty na životech. | 18 |
| 8,0 – 8,9 | Obrovské škody na rozsáhlém území a velké ztráty na životech. | 1 |
| 9,0 – 9,9 | Kritická situace a nespočet obětí. | < 1 |

Tabulka 1 Význam hodnot stupnice momentové škály

Zdroj: vlastní zpracování podle Rafferty (2020) a Hayes a Wald (2019)

K zemětřesením o síle do 2,9 M_w dochází takřka neustále. I když Česká republika nepatří mezi země s vysokou seismickou aktivitou, z dat Geofyzikálního ústavu Akademie věd ČR (2021) vyplývá, že na území Chebska dohází k zemětřesením o takovéto síle prakticky denně, zemětřesení o magnitudu větším než 3 M_w jsou zde však poměrně vzácná. Zemětřesení o síle větší než 9 M_w jsou velmi vzácná v rámci

celého světa a o to vzácnější jsou stejně silná zemětřesení, ke kterým dojde za takových podmínek, že vygenerují tsunami. Rafferty (2020) uvádí, že k doposud nejsilnějšímu zaznamenanému zemětřesení došlo v roce 1960 v Chile, kdy bylo naměřeno magnitudo o velikosti 9,5 M_w .

Stupnice magnituda teoreticky nemá žádnou horní hranici, avšak zemětřesení o síle větší než 10 M_w nebylo nikdy zaznamenáno. Dle Parise et al. (2020) se však předpokládá, že k němu v minulosti došlo, a to v důsledku pádu asteroidu, jímž uvolněná energie způsobila zemětřesení a tsunami o takové síle, že následně došlo ke drastické změně klimatu a masovému vymírání druhů.

Nebezpečí zemětřesení a zároveň i tsunami tkví ve skutečnosti, že schopnost předpovědět jejich vznik je naprosto mizivá. Satake a Atwater (2007) uvádějí, že u tsunami tuto předpověď ztěžuje navíc skutečnost, že mají i v závislosti na síle zemětřesení vysoce proměnlivou velikost a zároveň neexistuje dostatečná dokumentace jejich výskytu napříč historií. Země z přímořských oblastí však chtějí vědět, jak často k takovým katastrofám může dojít. Podle Parise et al. (2020) může interval mezi katastrofami drastických rozměrů, jako jsou například tsunami vyvolané zemětřesením o velikosti 9,0 M_w a více, být v řádech stovek až tisíců let.

Ani záznamy poměrně nedávných tsunami nejsou velmi detailní, pokud se nejednalo o události takového rozsahu, že upoutaly pozornost řady vědců anebo médií, což management rizik souvisejících s tsunami také velice ztěžuje. (Dominey-Howes a Goff, 2013)

Nové technologie umožňují výzkum dávných a stále ještě nezdokumentovaných tsunami, tzv. paleotsunami. Tento výzkum probíhá prostřednictvím studia sedimentů přenesených vlnou tsunami na pevninu, přičemž nejčastěji se jedná o přenesený písek. Aby však byly tyto sedimenty využitelné ve výzkumu, musí být rozpoznatelné od ostatních nánosů vytvořených bouřemi či řekami. (Satake a Atwater, 2007)

3.3.3.1 Oblasti s nebezpečím tsunami

I když by se mohlo zdát, že tsunami je velmi zřídka jev typický pouze pro několik málo oblastí, není tomu tak. Důkazy o výskytu tsunami se nacházejí po celém světě,

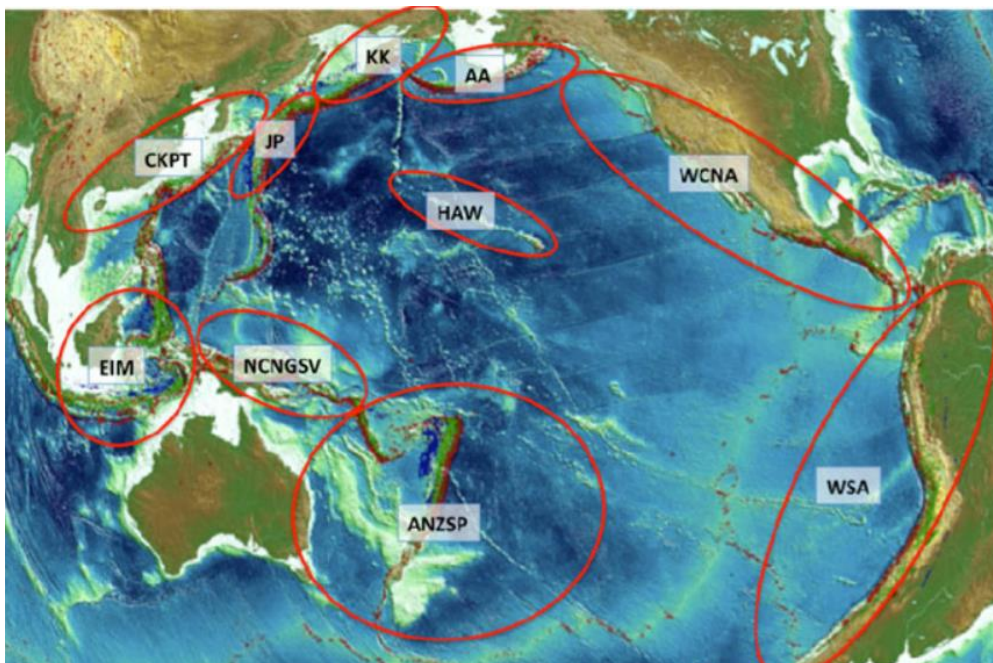
Costa et al. (2021) uvádí, že existují například i v Norsku, i když se jedná o oblast, se kterou není výskyt tsunami obecně vůbec spojován. Existují však samozřejmě místa, kde je výskyt tsunami v poměru ke zbytku světa mnohem častější.

V Tichém oceánu se dle Dominey-Howes a Goff (2013) nachází oblast o rozloze přibližně 30 milionů km² nesoucí název Ohnivý kruh, která je známa pro svojí sopečnou a seismickou aktivitu. Nachází se v ní obrovské množství aktivních sopek a často zde dochází k zemětřesením, která jsou způsobena pohybem litosférických desek. Zároveň se naprostá většina tohoto území nachází pod mořskou hladinou.

Všechny tyto faktory společně vytvářejí ideální podmínky pro vznik tsunami. Ve stejné oblasti se však nachází řada ostrovních či v blízkosti pobřeží ležících států, přičemž některé leží přímo v Ohnivém kruhu a jiné v jeho těsné blízkosti.

Vlny tsunami si v zde během let vyžádaly nespočet obětí, způsobily rozsáhlé škody a drasticky ovlivnily zasažené ekosystémy, přičemž trvá řadu let, ne-li dokonce dekád, než se zasažené oblasti kompletně zotaví.

Jednotlivé ohrožené regiony Ohnivého kruhu jsou vyznačeny na následujícím Obrázku 2, který zároveň ilustruje i velikost území, které je tsunami ohroženo.



Obrázek 2 Regiony nacházející se v Ohnivém kruhu

Zdroj: Dominey-Howes a Goff (2013)

Jak z obrázku vyplývá, Dominey-Howes a Goff (2013) dělí oblasti v Tichém oceánu a jeho těsné blízkosti celkem na deset následujících regionů: **AA** (Aljaška a Aleutské ostrovy), **ANZSP** (Austrálie, Nový Zéland a přilehlé ostrovy), **CKPT** (Čína, Severní Korea, Jižní Korea, Filipíny a Taiwan), **EIM** (východní Indonésie a Malajsie), **HAW** (Havaj, Johnstonův atol a Midwayské ostrovy), **JP** (Japonsko), **KK** (Kamčatka a Kurilské ostrovy), **NCNGSV** (Nová Kaledonie, Nová Guinea, Šalamounovy ostrovy a Vanuatu), **WCNA** (západní pobřeží Severní a střední Ameriky) a **WSA** (západní pobřeží Jižní Ameriky).

Dominey-Howes a Goff (2013) dále uvádějí, že v těchto deseti regionech byl mezi lety 1971 a 2011 zaznamenán výskyt celkem 262 tsunami, hodnoty za jednotlivé regiony jsou zaznamenány v následující Tabulce 2, přičemž téměř čtvrtina z celkového množství případů připadá na Japonsko.

| Region | Počet tsunami | % |
|---------------|----------------------|------------|
| AA | 17 | 6,48 |
| ANZPS | 24 | 9,16 |
| CKPT | 20 | 7,63 |
| EIM | 10 | 3,81 |
| HAW | 3 | 1,14 |
| JP | 63 | 24,04 |
| KK | 35 | 13,35 |
| NCNGSV | 50 | 19,08 |
| WCNA | 20 | 7,63 |
| WSA | 20 | 7,63 |
| Celkem | 262 | 100 |

Tabulka 2 Výskyt tsunami v jednotlivých regionech mezi lety 1971-2011

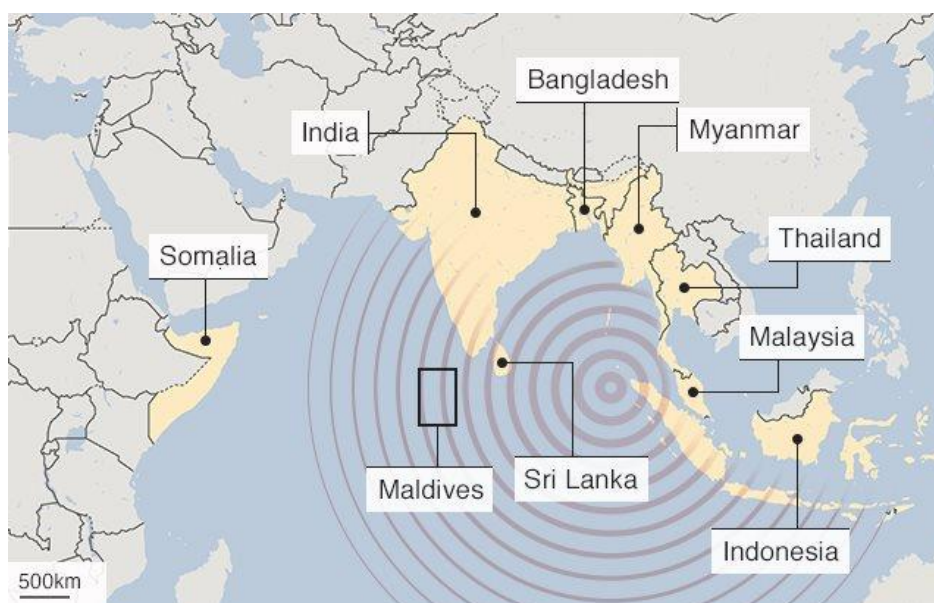
Zdroj: vlastní zpracování podle Dominey-Howes a Goff (2013)

Katastrofy z 21. století názorně demonstrují přetrvávající zranitelnost těchto přímořských států, jelikož ke dvěma nejničivějším vlnám tsunami došlo právě

v tomto století a zároveň zasáhly oblasti Tichého oceánu nacházející se v Ohnivém kruhu a v jeho blízkosti.

3.3.3.2 Zemětřesení a tsunami v Indickém oceánu v roce 2004

V neděli 26. prosince 2004 otřáslo Indickým oceánem zemětřesení o síle 9,3 M_w a vyvolalo nejničivější a nejsmrtelnější vlnu tsunami v novodobé historii. Nejvíce zasažené byly přímořské oblasti v zemích, jako jsou Indonésie, Thajsko, Indie a Srí Lanka. (Baumwoll, 2008)



Obrázek 3 Epicentrum zemětřesení a oblast zasažená tsunami v roce 2004

Zdroj: BBC (2019)

Záběry zkázy z postižených míst ihned oběhly všechna světová média a během několika dní byly na pomoc vybrány miliony dolarů, experti z celého světa přijeli na místo katastrofy studovat nejen její příčiny, ale i drastické následky. (Baumwoll, 2008)

Obura (2006) uvádí, že vzhledem k nepřipravenosti zasažených zemí a neexistenci varovných systémů se vlna v podobě tsunami po dobu osmi hodin postupně šířila napříč Indickým oceánem, aniž by o ní měli zdejší obyvatelé ponětí. Způsobila tak masivní škody a vyžádala si přibližně 280 tisíc obětí, přičemž jak je uvedeno i v následující Tabulce 3, těla řady z nich se nikdy nepodařilo nalézt. Vlna měla takovou sílu, že její dopady byly viditelné až ve východní Africe, tedy více než 6 tisíc kilometrů od samotného epicentra zemětřesení.

| Země | Mrtví | Nezvěstní | Celkem |
|---------------|----------------|------------------|----------------|
| Indonésie | 125 598 | 94 574 | 220 172 |
| Thajsko | 5 395 | 3 001 | 8 396 |
| Srí Lanka | 30 957 | 5 637 | 36 594 |
| Indie | 10 749 | 5 640 | 16 389 |
| Barma | 61 | - | 61 |
| Maledivy | 82 | 26 | 108 |
| Malajsie | 68 | - | 68 |
| Somálsko | 298 | - | 298 |
| Tanzanie | 10 | - | 10 |
| Bangladéš | 2 | - | 2 |
| Keňa | 1 | - | 1 |
| Celkem | 173 221 | 108 878 | 282 099 |

Tabulka 3 Počty obětí zemětřesení a tsunami z roku 2004

Zdroj: vlastní zpracování podle Baumwoll (2008)

Vedle přímořských komunit zde však byla ještě jedna velmi početná podskupina obětí, a to turisté, přičemž přeživší se téměř ve všech případech shodovali v tom, že neměli ani sebemenší ponětí o existenci přírodního jevu, jako je tsunami, natož aby věděli, jak se v případě výskytu tsunami správně zachovat. (Kelman et al., 2008)

3.3.3.3 Zemětřesení a tsunami v Japonsku v roce 2011

Doposud byly v rámci práce označovány jako nejrizikovější komunity z rozvojových zemích, avšak jak uvádějí Dominey-Howes a Goff (2013), i ve vysoce vyspělé zemi s dlouholetou historií managementu rizik a vysoce sofistikovanými varovnými systémy mělo zemětřesení a následná vlna tsunami dalekosáhlé následky.

Dne 11. března 2011 zasáhlo část Japonska podmořské zemětřesení o síle 9,1 Mw. Vlny, které k východní části pobřeží dorazily, dosahovaly výšky až 39 metrů, vyžádaly si 15 899 obětí, 6 157 zraněných a 2 529 nezvěstných, dalších

228 863 osob bylo nuceno dočasně opustit své domovy kvůli jejich poškození či úplnému zničení. (Garcia, 2020)

Jak vyplývá z následujícího Obrázku 4, nejhůře byla zasažena severovýchodní oblast Tohoku a její tři prefektury – Iwate, Miyagi a Fukushima. Autoři Koshimura a Shuto (2015) uvádějí, že celkem bylo v Japonsku zaplaveno vodou téměř 561 km² pevniny.



Obrázek 4 Epicentrum zemětřesení a oblast zasažená tsunami v roce 2011
Zdroj: Spitzer (2016)

Velkému množství osob byla nařízena evakuace také kvůli vážně poškozené jaderné elektrárně Fukushima. Podle Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (2021) byla Fukushima zasažena do takové míry, že se tato událost řadí mezi největší jaderné katastrofy v dějinách lidstva hned za havárií jaderné elektrárny v Černobylu. Únik radioaktivních látek byl v porovnání s Černobylem přibližně čtvrtinový, tedy stále poměrně výrazný, avšak k evakuaci a dalším preventivním opatřením došlo velice rychle a dopady na zdraví obyvatel tak byly pouze minimální. V elektrárně se však stále nachází velké množství radioaktivní vody a předpokládá se, že dekontaminace a likvidace zasažených částí elektrárny bude trvat ještě desítky let.

Všechny katastrofy těchto rozměrů mají jedno společné – nikdo neočekával, že by k nim mohlo dojít, dokud k nim nedošlo. Goto et al. (2021) dokonce uvádí, že v dané oblasti nikdy před rokem 2011 neproběhla žádná seriózní vědecká diskuse

o potenciálním výskytu zemětřesení o magnitudu větším než 9,0 Mw, a to ani po katastrofě v Indickém oceánu, ke které došlo o sedm let dříve.

K takto velkému zemětřesení a tsunami však i přes veškeré pochyby došlo, a i ve vyspělém Japonsku si následky si vyžádaly velké množství obětí. Událost se stala nejnákladnější katastrofou v historii, v samotném Japonsku se podle National Centers for Environmental Information (2021) jednalo o škody ve výši 220 miliard dolarů, což pro přirovnání odpovídá například hrubému domácímu produktu České republiky za rok 2017, a škody ve výši desítek milionů dolarů byly způsobeny až na Havaji a v Kalifornii, což poukazuje na globální dopady této katastrofy.

Uchida a Bürgmann (2021) uvádějí, že v Japonsku existuje řada důkazů o velkých zemětřeseních, a i když je z dostupných informací poměrně složité stanovit jejich přesnou sílu, předpokládá se, že dosahovala minimálně magnituda ve výši 8 Mw. Jedná se v první řadě o ručně psané zápisy o zemětřeseních a tsunami z let 869 a 1611. Vedle toho bylo ale také zjištěno, že v zasažených oblastech stále existují lidé, kteří o těchto historických událostech vědí díky ústně předávaným pověstem, které si pamatují. Goto et al. (2021) dodává, že i když k událostem z let 869 a 1611 došlo ve stejné oblasti, jako k tsunami z roku 2011, obecné povědomí tamní veřejnosti o historickém výskytu tsunami bylo značně nedostačující.

Dominey-Howes a Goff (2013) zdůrazňují mnoho ponaučení, které z tsunami z roku 2011 vyplynuly, především upozorňují na skutečnost, že současné přístupy ke zvládání rizik stále nefungují. Společnost se začala až přespříliš spoléhat na moderní technologie a naprosto přehlíží význam vzdělávání, evakuačních cvičení a obecného povědomí o krocích, které je doporučeno či absolutně nutné v reakci na nebezpečí podniknout.

Varovné systémy a pobřežní ochranné konstrukce, jako jsou například vlnolamy, samozřejmě představují součást řešení, nejsou však řešením úplným a bezpochyby selžou, pokud nebude stejné množství práce věnováno i samotným lidem.

Studie historických tsunami a jejich dalšího možného výskytu nejsou až tak časté a pokud proběhnou, výsledky se ve většině případů nedostanou ke komunitám, které by z nich měly opravdový užitek.

Lidé se proto velice často domnívají, že jim žádné nebezpečí nehrozí a že budou včas zachráněni, pokud se nějaké nebezpečí vyskytne. Podle Repia a Bailey (2021) bylo v rámci výzkumu zjištěno, že naprostá většina obyvatel žijících v blízkosti pobřeží očekává, že budou před tsunami bezprostředně varováni, a to pomocí varovných sirén či hlášením v televizi nebo v rádiu, a až na základě tohoto varování započnou evakuaci. Avšak jak upozorňují Koshimura a Shuto (2015), ani v současnosti nejsou počítačové simulace schopné předpovědět samotnou katastrofu, natož její průběh a dopady.

Proto je nutné obyvatele rizikových oblastí v rámci prevence co nejlépe připravit. Hlavní otázkou tedy stále zůstává, zda by k tomuto záměru nebylo možné využít právě tradiční znalosti.

4 Aplikace tradičních znalostí při výskytu tsunami a zemětřesení

Tradiční znalosti se po událostech z let 2004 a 2011 staly mnohokrát středem pozornosti, jelikož se ze zdecimovaných oblastí začaly objevovat příběhy týkající se menších skupin či dokonce celých společenství, které dokázaly některou z těchto katastrof přežít bez úhony nebo pouze s minimálními následky.

Existuje řada oblastí, kde jsou tsunami typickým jevem a kde se obyvatelé museli s jejich výskytem vypořádávat téměř každou generaci. Základem této práce proto je předpoklad, že tito obyvatelé disponují určitými hlubšími znalostmi týkajícími se tsunami. Jejich shromáždění a zobecnění by mohlo usnadnit tvorbu ověřených postupů, které by při budoucích výskytech tsunami mohly pomoci zachránit lidem životy.

Výzkumné otázky této práce je tedy možné formulovat následujícím způsobem:

- 1. Jaké tradiční znalosti týkající se tsunami byly mezi původními obyvateli dochovány až do současnosti?**
- 2. Existují mezi identifikovanými tradičními znalostmi nějaké podobnosti či souvislosti?**
- 3. Jaké jsou možnosti využití těchto tradičních znalostí v moderním managementu rizik?**

Konkrétní tradiční znalosti získané prostřednictvím analýzy související literatury jsou popsány v následujících podkapitolách, přičemž každá znalost je spojena se specifickou geografickou oblastí, konkrétní skupinou původního obyvatelstva a také historickou událostí, během které se lidem podařilo danou znalost úspěšně aplikovat.

4.1 Indonésie

Indonésie je zemí, kde stále žije řada komunit původních obyvatel, přičemž tradiční znalosti jsou stále aktivně využívány spíše v odlehlých a málo rozvinutých

ostrovních oblastech, kde je stále možné nalézt i takové komunity, které přišly do kontaktu s moderním světem pouze minimálně.

Nejznámější příběh týkající se tradičních znalostí, který po katastrofické tsunami z roku 2004 oběhl všechna světová média, pochází právě z Indonésie, a to konkrétně z ostrova Simeulue.

4.1.1 Smong

Baumwoll (2008) uvádí, že na indonéském ostrově Simeulue ležícím v těsné blízkosti epicentra zemětřesení si vlna tsunami v roce 2004 vyžádala z celkového počtu 78 tisíc obyvatel pouhých sedm obětí. Obyvatelé Simeulue si hrozby spojené s životem na tomto ostrově plně uvědomují a dokázali se jim přizpůsobit, jelikož jsou obeznámeni s vlnou tsunami, která Simeulue zdevastovala v roce 1907. I když přesný počet obětí není znám, příběhy předávané mezi generacemi uvádí, že až 70 % tehdejší populace ostrova katastrofu nepřežilo. Obyvatelé si tuto událost začali spojovat s pojmem *smong*, který pochází z jednoho tamního jazyka a je možné jej volně přeložit jako „moře mířící na pevninu“.

Konkrétně je pojem *smong* spojován s událostí skládající se z následujících tří po sobě jdoucích etap (Rahman, Sakurai a Munadi, 2018):

1. silné zemětřesení,
2. ustupující moře,
3. velká vlna a záplavy.

Už samotný fakt, že mají obyvatelé pro určitou událost vlastní pojmenování znamená, že se s ní v minulosti již vícekrát setkali, což vyplývá i z přesné znalosti výstražných znamení, které typicky přecházejí tsunami. Podle Baumwoll (2008) některé zdroje uvádějí, že se lidé naučili poznávat varovná znamení na základě chování buvolů, jejichž stáda se začínaly v návaznosti na zemětřesení a ustupující moře shromažďovat u úpatí hory.

I když přesný původ slova *smong* není stále znám, i samotní obyvatelé ostrova mají za to, že vzniklo mnohem dříve, než došlo k tsunami v roce 1907. Dopady katastrofy z roku 1907 však byly tak drastické, že se s nimi pozůstalí snažili vypořádat

prostřednictvím jejich převypravování a výrazně tak přispěli k zachování významu slova *smong* a příběhu, který varuje další generace. (Suciani et al., 2018)

Jak popisuje Baumwoll (2008), příběh o ničivých událostech z roku 1907 se neustále vypráví mezi lidmi a zná ho každý obyvatel ostrova. Výše uvedený tříúrovňový popis spolu s doporučením, co v dané situaci dělat, zná i každé malé dítě. Když byli starší obyvatelé tázáni, odkud slovo *smong* znají, vždy odpovídali, že z příběhů, které jim v dětství vyprávěli jejich rodiče.

Rahman, Sakurai a Munadi (2018) popisují *smong* jako způsob, kterým komunita definuje a chápe riziko a kterým ho předává svým dalším členům. Dle Suciani et al. (2018) je slovo *smong* považováno za součást tradiční kultury Simeulue, a kromě příběhů je jeho zachování zajištěno prostřednictvím písní a básní, které dokonce mívají podobu ukolébavky, vždy se však předává výhradně ústní formou.

V následující Tabulce 4 je jako příklad uvedena část textu písně, která varuje obyvatele před tsunami a využívá slova *smong*.

| Původní text písně | Český překlad |
|--|--|
| Enggel mon sao curito Inang maso semonan Manoknop sao fano Uwi lah da sesewan Unen ne alek linon Fesang bakat ne mali Manoknop sao hampong Tibo-tibo mawi Anga linon ne mali Uwek suruik sahuli Maheya mihawali Fano me singa tenggi Ede smong kahanne Turiang da nenekta Miredem teher ere Pesan dan nafi da | Naslouchej prosím tomuto příběhu Jednoho dne v minulosti Vesnice se ponořila do vody Tohle se vypráví Začalo to zemětřesením A následovala obří vlna Celá země se začala potápět Jestli po silném zemětřesení Začne ustupovat moře Ihned prosím Pospíchej najít Vyvýšené místo Tomuto se říká <i>smong</i> Příběh našich předků Pamatuj si prosím vždy Toto poselství a jeho pokyny |

Tabulka 4 Příklad písně varující před tsunami
Zdroj: vlastní zpracování podle Suciani et al. (2018)

Pokud by lidé tyto znalosti v roce 2004 neměli, podle Baumwoll (2008) mohly být následky opravdu katastrofální, jelikož čas, který měli obyvatelé dostupný na útěk před vlnou, byl v řádech desítek minut. Lidé z nejsevernějších částí ostrova museli dokonce reagovat během pouhých osmi minut, poté na ostrov dorazila asi desetimetrová vlna.

Mnoho obyvatel Simeulue podrobně popsalo, co se v den katastrofy přesně stalo. Jeden muž z ostrova například sdělil, že ve chvíli, kdy udeřilo zemětřesení, seděl venku u svého domu a sledoval obzor. Zemětřesení bylo tak silné, že rozpůlilo silnici, která se nedaleko něj nacházela. Na základě znalosti slova *smong* a vyprávěných příběhů věděl, co se děje, a ihned se spolu se svojí rodinou utekl ukrýt na nedaleké kopce. (Baumwoll, 2008)

Katastrofa se samozřejmě neobešla bez škod a připravila téměř všechny obyvatele o střechu nad hlavou. Díky znalosti příběhu předávaného z generaci na generaci však dokázali téměř všichni přežít, což je jasnou ukázkou toho, že varování pro budoucí generace bylo úspěšné, jelikož obyvatelé ostrova byli vůči neustále hrozící katastrofě dostatečně připraveni.

Shaw, Uy a Baumwoll (2008) zdůrazňují, že obyvatelům se podařilo přežít primárně díky tradičnímu vyprávění příběhů, informace obsažené v těchto příbězích byly zaprvé pevně svázané s místem, kde daní obyvatelé žijí. Zadruhé je třeba zdůraznit způsob, kterým byly tyto informace předávány, a to v domácím prostředí mezi členy jedné rodiny, mezi prarodiči, rodiči a dětmi. Tyto dva faktory posloužily jako efektivní komunikační metoda, díky které se celá komunita dokázala dozvědět o riziku, které je se životem na daném území spojeno.

Zajímavé je porovnat tuto skutečnost s moderními komunikačními prostředky, které se ve své podstatě snaží o úplný opak a usilují o oslovení co největšího masu lidí s cílem předání mnohem širšího spektra informací.

Samozřejmě nesmí být opomenuta ani topografie ostrova, obyvatelé měli možnost schovat se v jeho výše položených oblastech. Zde je velmi očividné, jak důležitou roli v záchraně obyvatel hráli jejich předci, kteří se před stovkami let rozhodli v dané

lokalitě usídlit. I s příslušnými znalostmi by se obyvatelé nezvládli zachránit, pokud by neměli kam utéct. (Shaw, Uy a Baumwoll, 2008)

Avšak jak uvádí i samotní obyvatelé, v současnosti je možné v rámci komunity vidět poměrně malý zájem na udržení příběhů a významu *smong*, za čímž stojí především mladí lidé a jejich nezájem o předávání znalostí tradiční cestou. Dochází tak k nárůstu jedinců, kteří zažili tsunami v roce 2004 a nepodílejí se na zachování tradice, ale také k nárůstu těch, kteří se narodili po roce 2004 a kterým tyto znalosti nebyly nikdy předány. (Rahman, Sakurai a Munadi, 2018)

4.1.2 Uma

V Indonésii dojde ročně k více než 11 tisícům zemětřesení, v reakci na jejich četnost zvládli původní obyvatelé během posledních několika století přizpůsobit místním podmínkám konstrukci svých domů. Tyto domy byly nespočetněkrát podrobeny zkoušce a pokud se během některého zemětřesení neosvědčily, byly postaveny znovu, a to ve vylepšené podobě, a spolu s novými poznatky byly následně předány dalším generacím. (Kurnio et al., 2021)

Velký význam má pro obyvatele Mentavajských ostrovů *uma*, základní jednotka tamních společenství. Jedná se o pojem využívaný k označení domácnosti a je v něm zahrnuto jak samotné obydlí, tak i jeho obyvatelé, které tvoří pouze členové jedné rodiny. Vedle sociokulturního významu je tato budova stavěna pomocí speciální techniky vytváření spár, jejíž znalost umožňuje těmto společenstvím postavit dům bez použití jediného hřebíku. Na stavbě nového obydlí *uma* se vždy podílí celá komunita, přičemž jeho lokace musí splňovat řadu požadavků, jako je blízkost zdroje pitné vody a kopcovitého terénu, ale také historický vztah oblasti k předkům. (Zulfadrim, Toyoda a Kanegae, 2019)

Kurnio et al. (2021) uvádí, že své tradiční postupy týkající se stavby domů má například i kmen Baduy obývající území Východní Jávy a je přísně kontrolováno, zda se všechny výstavby těmito postupy opravdu řídí. Domy jsou stavěny ze dřeva, je využíváno primárně pružných materiálů, jako je bambus a kokosovník, a samotný dům se svojí základnou přímo nedotýká země, nýbrž je umístěn na sloupcích. Když dojde k otřesům, dům se sice začne kývat ze strany na stranu, ale následně se vrátí

do své původní pozice. V roce 2019 zasáhlo Jávu zemětřesení o síle 6,9 Mw, jednalo se o nejsilnější zemětřesení od roku 2009. I když nedošlo k potvrzení ústupu mořské hladiny, bylo preventivně vydáno varování před tsunami. K té nakonec nedošlo, ale i pouhé zemětřesení výrazně poškodilo stovky budov. Domy kmene Baduy však tomuto zemětřesení odolaly.

Ostrov Nias ležící u západního pobřeží Sumatry zasáhlo velké zemětřesení a tsunami o výšce přibližně dva metry v roce 2005, jednalo se o nejhůře zasaženou oblast, přičemž škody na velkém množství budov byly způsobeny, stejně jako v předchozím případě, především zemětřesením. I v tomto případě však otřesům zvládly odolat pouze tradiční dřevostavby, kterých už i v té době zbývala na ostrově pouhá hrstka, jelikož byly nahrazeny modernějšími stavbami. (Shaw, Uy a Baumwoll, 2008)

Všechny tradiční domy mají velice podobnou konstrukci, která jim umožňuje absorbovat otřesy generované zemětřesením, i tak si tyto stavby na různých oblastech v Indonésii zachovávají charakteristiky, které jsou specifické pro určité geograficky ohraničené území a jeho místní podmínky. Jak uvádí Kurnio et al. (2021), jedná se o veliký rozdíl v porovnání s moderními domy, které jsou téměř ve všech ohledech identické a naprosto opomíjejí kontext místního prostředí.

Tradiční architekturu je v Indonésii možné pozorovat v oblastech zobrazených na následujícím Obrázku 5, její nejčastější výskyt je na ostrově Sumatra.



Obrázek 5 Oblasti Indonésie spojené s tradiční architekturou

Zdroj: Kurnio et al. (2021)

Je typické, že se v těchto oblastech snaží různé neziskové organizace zvyšovat kvalitu života místních obyvatel, a to prostřednictvím modernizace a standardizace obydlí, což má za cíl zvýšit zdejší životní úroveň, avšak skutečný účinek je opačný. Pokud se obyvatelé vzdají svých tradičních znalostí ve prospěch modernizace, stanou se zranitelnými, jelikož nebudou chráněni vůči katastrofám, ke kterým může kdykoliv opětovně dojít.

4.1.3 Teteu

Shaw, Uy a Baumwoll (2008) uvádějí, že v jazyce užívaném na Mentavajských ostrovech existují dvě slova, kterými je možné označit zemětřesení, *sigegeugeu* a *teteu*. *Sigegeugeu* v překladu znamená „otřásání“ a svým významem odpovídá českému slovu zemětřesení, zatímco *teteu* je možné přeložit jako „prarodič“. Mentavajci využívají pojmenování *teteu* především proto, že zemětřesení je přírodní jev, ke kterému musí všichni členové společenství přistupovat s úctou a respektem, obdobně, jako ke svým prarodičům.

Tulius (2020) popisuje, že Mentavajci nepohlížejí na zemětřesení pouze negativně, ale například věří, že slabé otřesy jsou požehnáním od bohů a že přinášejí štěstí. Zulfadrim (2019) uvádí, že se někteří obyvatelé dokonce domnívají, že pokud zemětřesení udeří ráno, znamená to, že bude velká úroda, naopak pokud udeří v noci, znamená to, že se blíží nepřátelé.

Pojmenování *teteu* pochází z legendy, která podrobně popisuje vůbec první zemětřesení, které kdy Mentavajské ostrovy zasáhlo, přičemž samotný příběh je velice pevně svázán s již zmíněným tradičním obydlím *uma*.

Konkrétní znění legendy se v různých částech ostrovů v drobnostech liší. Následující verze legendy pochází z malé vesnice Muntei nacházející se v jižním Siberutu. Podle obyvatel byl kdysi bohatou rodinou při stavbě nového domu *uma* zabit mladý muž, jehož tělo bylo následně pohřbeno pod jeden z podpůrných sloupů nového obydlí. Po dokončení stavby následovala hostina, duch zabitého muže se však začal hněvat a varoval své příbuzné, ať se oslav neúčastní a ať se k nově postavenému domu vůbec nepřibližují. Když začala hostina, země se začala velmi silně otřásat, nově

postavená *uma* se zřítila a pod jejími troskami zemřeli i všichni účastníci hostiny. (Zulfadrim, 2019)

Jiná verze legendy například uvádí, že k prvnímu zemětřesení došlo z toho důvodu, že dům *uma* byl postaven špatně a duchové tak chtěli pokárat obyvatele a upozornit je, že mají svá obydlí stavět patřičným způsobem. (Tulius, 2020)

Na základě legend je tedy absolutní nutností, aby byly pokaždé, co je postaven nový dům, obětovány dary duchům, jelikož pouze díky tomuto úkonu se *teteu* nezačne hněvat. Dary jsou pokládány k důležitým sloupům domu, tento čin má duchy uklidnit a zabránit zřícení domu, pokud *teteu* v budoucnu znovu udeří. (Shaw, Uy a Baumwoll, 2008)

Klíčové je, že tato zvyklost pomáhá uchovat v povědomí obyvatelstva tradice, které se pojí ke stavbě tradičního obydlí, a zároveň upozorňuje na stále přetrvávající nebezpečí, které představuje zemětřesení.

Jak upozorňují Shaw, Uy a Baumwoll (2008), i tradiční systémy víry a k nim se pojící legendy mohou být využitelné v rámci managementu rizik, a i když většinou nejsou zahrnovány mezi jeho metody, mohou pomoci výrazně snížit počty obětí zemětřesení. Jsou však narušovány různými externími vlivy, a tím pádem i zapomínány, jelikož již nedochází k pravidelnému posilování kolektivní paměti.

Aby tyto znalosti zůstaly zachovány, je třeba vytvořit moderní alternativu k tomuto předávání znalostí, jinak se společenství žijící na Mentavajských ostrovech stanou vůči zemětřesením velice zranitelnými.

4.1.4 Gotong royong

Simarmata et al. (2020) uvádí, že další tradiční znalost, která v rámci Indonésie může být identifikována, je způsob vypořádávání se s celou řadou problémů v rámci společenství formou vzájemné pomoci, který je označován pojmem *gotong royong*, slovem pocházejícím z javánštiny, ve kterém *gotong* znamená „pracovat“ a *royong* znamená „společně“. Jedná se o tradiční kulturní hodnotu, která musí být udržována a předávána ostatním.

Na Jávě bývá tento přístup označován pojmem *soyo* (Basir a Prajawati, 2021) a v rámci Mentavajských ostrovů bývá využíváno pojmenování *panaki* (Zulfadrim, 2019), podstata přístupů je však ve všech případech stejná.

Přístup *gotong royong* je založen na principu dobrovolné spolupráce a rovnocennosti, což v případě potřeby zaručuje, že komunita bude rychle a efektivně navrácena do původního stavu. Příkladem může být proces zotavení po zemětřesení ve městě Padang z roku 2009, kde byl *gotong royong* mnohem preferovanějším postupem při zvládnání následků zemětřesení než využití pomoci nabízené indonéskou vládou. (Zulfadrim, Toyoda a Kanegae, 2018)

Zulfadrim, Toyoda a Kanegae (2018) uvádějí, že vzájemná pomoc v rámci komunit je stále běžnou praxí ve venkovských oblastech, a to především v západní části Sumatry, kde se však nejedná pouze o pomoc s následky negativních událostí, jako jsou katastrofy, ale o sounáležitost, tedy o pomoc, která se prolíná do všech aspektů každodenního života.

Na základě rozhovorů s místními obyvateli, které na Sumatře proběhly v roce 2017, autoři zjistili, že i zde je však *gotong royong* na ústupu. Dotazovaní se domnívají, že vlivem moderních technologií na sobě lidé přestali být tolik závislí. Až do roku 1980 představoval *gotong royong* princip, na kterém bylo například založeno celé zemědělství a celý proces počínaje obděláváním půdy až po samotnou sklizeň byl výsledkem spolupráce všech členů komunity. Později ale byla téměř veškerá lidská práce nahrazena technologiemi. Komunity obecně už nejsou viděny jako velmi soudržné, což je pokládáno především za důsledek urbanizace. Dotazovaní však uvedli, že pokud dojde k mimořádné události, jako je například velká přírodní katastrofa, přístup *gotong royong* je mezi lidmi znovu oživen. (Zulfadrim, Toyoda a Kanegae, 2018)

Kultura *gotong royong* je stále hluboce zakořeněna v každodenním životě původních obyvatel Jávy. Všichni členové komunity společně vykonávají různorodé komunitní povinnosti, jako jsou opravy vodních kanálů, hrází, zavlažovacích systémů, cest a budov. Povinnost účasti na těchto akcích nevyplývá ze žádných zákonů a předpisů, nýbrž ze zdejších sociálních hodnot, jelikož každý obyvatel vesnice se jako člen komunity zavazuje vypomáhat s činnostmi, které se týkají jiných obyvatel vesnice.

Není tedy překvapením, že po ničivém zemětřesení, ke kterému došlo v oblasti města Bantul v roce 2006, se podílela na pomoci postiženým prostřednictvím odklizení trosek, rekonstrukce domů a poskytování jídla a pitné vody celá komunita. (Mardiasmo a Barnes, 2015)

Lukiyanto a Wijayaningtyas (2020) dodávají, že *gotong royong* je ve své podstatě nejlepším příkladem toho, jak mohou tradiční znalosti sloužit jako sociální kapitál, který je klíčovým zdrojem ve všech socioekonomických aktivitách určité komunity.

Mardiasmo a Barnes (2015) uvádějí, že i když je *gotong royong* založen především na silné vzájemné důvěře, mnohými je považován za daleko spolehlivější zdroj pomoci než vláda, jejíž doba odezvy je v případě katastrof velice dlouhá, stejně jako doba, než přijde případná pomoc ze zahraničí.

V takových situacích lidé nemohou čekat na to, až jim budou poskytnuty potřebné prostředky, ale musí začít jednat sami, což prokazuje účinnost, rychlost a efektivitu tohoto přístupu, ve kterém je riziko sdíleno mezi všemi členy určitého společenství.

4.1.5 Tuddukat

V reakci na katastrofickou tsunami v Indickém oceánu vybuodovala podle autorů Zulfadrim, Toyoda a Kanegae (2019) indická vláda s finanční pomocí ze zahraničí systém včasného varování před tsunami s názvem InaTEWS (Indonesia Tsunami Early Warning System). Cílem tohoto systému bylo snížit dopady katastrofy, a to prostřednictvím záchrany lidských životů.

Když ale v roce 2010 zasáhla vlna tsunami několik částí Mentavajských ostrovů, nejsilněji ostrovy Severní Pagai a Jižní Pagai, systém InaTEWS selhal. I když přenesl informaci centrálnímu středisku o tom, že zemětřesení, ke kterému došlo, mělo potenciál vygenerovat tsunami, k lidem nacházejícím se v rizikové oblasti se varování nikdy nedostalo, jelikož došlo k přerušení síťového připojení a s ostrovy nebylo možné komunikovat. Navíc tehdy nefungovaly ani speciálně umístěné bóje, které pro systém snímají výšku hladiny. Později bylo zjištěno, že bóje byly ukradeny, a tyto chyby si tak ve výsledku vyžádaly stovky obětí. Kvůli velmi špatnému počasí a tropickým bouřím se mobilní telefony nepřipojily k síti ani dva dny po katastrofě, zároveň se na ostrovy nemohly kvůli vysokým vlnám dostat žádné lodě. Vlna

tsunami srovnala se zemí několik vesnic, i přes to však byla nahlášena jedna vesnice, ve které všichni obyvatelé tsunami přežili, a to díky nástroji nazývanému *tuddukat*. (Zulfadrim, Toyoda a Kanegae, 2019)

Tuddukat podle Zulfadrim (2019) představuje tradiční systém včasného varování, jedná se o dřevěný hudební nástroj, který je využíván ke komunikaci v rámci klanu. Každý zvuk, který tento nástroj po úderu vydá, má svůj význam a každý člen společenství tento význam zvládne interpretovat. *Tuddukat* se využívá například k rozšíření zpráv o úmrtí či narození člověka nebo k oznámení, že skupina lovců chytila svoji kořist. K jeho výrobě se používají pouze původní indonéské dřeviny. Svoji sadu nástrojů *tuddukat*, která obsahuje nástroje ve třech různých velikostech, by měla vlastnit naprosto každá rodina.

Tuddukat dokáže vydat zvuk, který upozorní osoby na poměrně velkou vzdálenost na skutečnost, že se blíží tsunami, k čemuž došlo i ve zmíněné vesnici v roce 2010, kde si jeden z vesničanů všimnul ustupujícího moře a využil *tuddukat*, aby varoval ostatní vesničany. Ti se proto včas dokázali ukrýt na vyvýšených místech. (Zulfadrim, Toyoda a Kanegae, 2019)

Jak ale uvádí Zulfadrim (2019) jedná se o ojedinělý případ, jelikož mnoho Mentavajců během let opustilo své původní klany, proto je v současnosti spíše typické, že ani řada kdysi původních Mentavajců zvukům nástroje *tuddukat* již správný význam přiřadit nedokáže.

4.2 Japonsko

Vzhledem k původu samotného slova tsunami je Japonsko bezesporu zemí, kde se tsunami vyskytuje velice často, avšak i tady se o tradičních znalostech tamních obyvatel začalo mluvit až po katastrofě z roku 2011. I když zde většina původních obyvatel přišla o svůj tradiční způsob života, znalosti stále zůstaly v některých oblastech zachovány.

4.2.1 Tsunami-tendenko

Morris (2019) zmiňuje frázi *tsunami-tendenko* známou především v japonských prefekturách Miyagi a Iwate, která je součástí zdejšího nářečí a jejíž význam je

následující: „když přijde tsunami, utíkej sám“. Účelem této fráze je tedy vést osoby k rychlé evakuaci, jednotlivci by se v případě nebezpečí tsunami neměli v oblasti zdržovat a pomáhat ostatním, a to ani vlastní rodině, ale měli by utíkat a tím si zachránit vlastní život.

I když se může zdát, že se jedná o velice nelidský způsob uvažování, který je naprostým protikladem k potřebě ochránit své blízké, dle Kodamy (2015) přežili v roce 2011 téměř všichni studenti ze školy v jednom z nejhůře zasažených měst Kamaishi, a to právě proto, že u nich byl pojem *tsunami-tendenko* v roce 2005 zařazen do studijních plánů. Jiné školy však byly naprosto opačným příkladem, dle oficiálních postupů se museli žáci shromáždit na jednom místě a počkat, dokud si je nevyzvednou rodiče, skupiny rodičů a jejich dětí se tak často stávaly obětmi, jelikož jim nebyla umožněna včasná evakuace. Strategií této tzv. kolektivní evakuace se dokonce řídila i celá města, vždy však bylo výsledkem velké množství obětí.

Pojem *tsunami-tendenko* se poprvé dostal do povědomí díky historikovi zabývajícím se studiem tsunami jménem Fumio Yamashita, který popsal své zkušenosti s tsunami z roku 1933. Jeho otec se tehdy stal terčem kritiky právě proto, že sám utekl do bezpečí, aniž by se snažil najít svoji rodinu. Yamashita však vysvětlil, že se otec takto zachoval na základě vlastních zkušeností, jelikož během tsunami v roce 1896 sám přišel o matku, která se místo útěku snažila zachránit někoho jiného. Yamashita se o tento příběh podělil proto, aby se lidé vyvarovali *tomo-daore*, tedy situace, kdy spolu s obětí zemře i její zachránce. (Kodama, 2015)

Jak je ale popsáno výše, *tomo-daore* bylo stále velikým problémem i v roce 2011 a Kodama (2015) uvádí, že více 40 % přeživších nezačalo s evakuací ihned po zemětřesení, jelikož hledali své rodinné příslušníky nebo se snažili dostat domů.

Základní principy *tsunami-tendenko* lze shrnout následovně (Kawase, 2014):

1. **Vyzdvihuje zásadu samostatnosti**, jedinec se musí spoléhat sám na sebe, musí co nejrychleji utéct do bezpečí a maximalizovat tak svoji šanci na přežití, jelikož při katastrofě, jako je tsunami, jde o minuty, ne-li o vteřiny.

2. **Přesvědčuje ostatní k útěku**, jelikož utíkající jedinec slouží jako důležitý podnět pro ostatní přihlížející, kteří ho budou s velkou pravděpodobností následovat.
3. **Podporuje vzájemnou důvěru**, a to ve smyslu „já věřím, že ty se budeš řídit *tsunami-tendenko* a ty věříš, že já se budu řídit *tsunami-tendenko*“. Rodinní příslušníci si vzájemně důvěřují a věří, že každý z nich ví, co v dané situaci dělat, a proto se navzájem nebudou hledat.
4. **Snižuje výčitky svědomí mezi přeživšími**, jelikož vlny tsunami si v Japonsku vyžádaly nespočet obětí a *tsunami-tendenko* je ponaučením, které tyto oběti předávají dalším generacím, přičemž je nepřípustné, aby si jednotlivec v takovéto situaci bral smrt jiné osoby za vinu.

I když jsou doporučení skrytá v *tsunami-tendenko* jednoduchá a jasná, tento postup stále sklízí řadu kritiky, a to především proto, že opomíjí malé děti, seniory a zdravotně postižené osoby. Je tedy po fyzické ale i psychické stránce nemožné, aby se jím řídili úplně všichni.

4.2.2 Tsunamihi

Po celém Japonsku existuje řada monumentů, které připomínají katastrofické tsunami, označují se pojmem *tsunamihi*, přičemž část *hi* znamená kamenný památník opatřený nápisy. Nejstarší dochovaný *tsunamihi* pochází ze 14. století. V roce 2011 se někteří obyvatelé vydali právě k těmto kamenům, aby si připomněli poselství svých předků, která jsou do nich vyrytá. (Good et al., 2016)

Dle Mingren (2018) jsou velmi dobrým příkladem obyvatelé malého města Aneyoshi nacházejícího se v prefektuře Iwate, jejichž předkové zde jeden takový kámen zanechali a ve zprávě na něm zaznamenané varují místní obyvatele následovně: „*domov postavený výše představuje úlevu pro vaše děti, pamatujte na obří tsunami a nestavte domy níže než zde.*“

Obyvatelé města toto varování uposlechli a díky němu v roce 2011 nepřišli o své domovy, jelikož jak uvádí Mingren (2018), všechny se nacházely v dostatečné nadmořské výšce, kam vlna tsunami nedosáhla. Konkrétně se *tsunamihi* ve městě

Aneyoshi nacházel asi 90 metrů od místa, kam tehdy nejdříve dosáhla voda. Tento *tsunamihi* je zobrazen na následujícím obrázku.



Obrázek 6 Tsunamihi ve městě Aneyoshi

Zdroj: Mingren (2018)

Podle Good et al. (2016) lemuje tisíce podobných kamenů celé východní pobřeží Japonska, přičemž zprávy na nich obsažené mají v případě nejstarších *tsunamihi* spíše náboženský charakter. Dle učení japonského náboženství *shinto* jsou zemětřesení a tsunami dávány za vinu bohovi *Kashima*, který má dle folklóru hlídat *namazu*, obrovského sumce uvězněného pod kamenem v útrobách země. Ve chvíli, kdy *Kashima* nedává pozor, *namazu* se vyprostí a svými pohyby způsobuje zemětřesení. Později začaly být na *tsunamihi* zaznamenávány detailní popisy katastrof, od počtů obětí a zničených domů až po výšku vlny, nebo také jednoduché instrukce nabádající k rychlému útěku.

Existence *tsunamihi* je velice důležitá, jelikož lidé časem zapomínají, že možnost vzniku tsunami vůbec existuje. Dle Mingren (2018) stačí pouhé tři generace k tomu, aby se vzpomínky na dřívější katastrofy začaly vytrácet. Vždy tomu tak samozřejmě nemusí být, jako v případě obyvatel města Aneyoshi, kterým tyto kameny z dob dávno minulých poskytly mnohem lepší ochranu než moderní pobřežní hráze lidem žijícím v blízkosti pobřeží.

V reakci na rok 2011 začaly být v Japonsku budovány podobné kamenné monumenty, jako jsou *tsunamihi*, avšak ve více moderní podobě, vedle textů v japonštině nabádajících k rychlému útěku před tsunami obsahují i anglický překlad a jsou navíc doplněny o QR kódy, které po nasnímání přesměrují na obrázky a videa katastrofy. Jejich cíl je obdobný – poučit místní obyvatele a návštěvníky katastrofou zasažených míst o nebezpečí, které představuje tsunami. Slouží jako vzpomínka na zemřelé, ale zároveň jako varování pro ty, co jsou naživu. (Cann, 2013)

Zároveň se začaly ozývat i hlasy mnohých obyvatel žijících v zasažených oblastech ale i mimo ně, přičemž tyto obyvatele navrhovali ke stejnému účelu zachovat i některé trosky domů. Tehdy navrhovaný a stále neuskutečněný plán usiloval o zachování tří poškozených domů, přičemž jejich zachování by zároveň v budoucnu zabránilo na stejném místě výstavbě domů nových. Lidé se však postupně začali stavět proti tomuto návrhu, jelikož řada starších obyvatel se chtěla na daná místa vrátit a znovu zde vybudovat své domovy, a to nebezpečí tsunami navzdory. Naopak menšina obyvatel tvořená spíše mladými lidmi vyslovila souhlas se zachováním trosk, přičemž důležitost jejich zachování přirovnávali k zachovaným budovám z druhé světové války, které byly poškozeny atomovými bombami a které slouží jako připomínka ničivosti jaderných zbraní. I o zachování těchto budov se však rozhodovalo téměř 20 let. (Good et al., 2016)

Zachovávání trosk je v porovnání s *tsunamihi* velice kontroverzní téma, na jednu stranu tyto trosky demonstrují sílu tsunami mnohem lépe, než pouhé *tsunamihi*, na straně druhé se jedná pro některé o velice neetický přístup nejen k obětem, které v těchto domech dříve žili, ale i k přeživším, kteří si daná místa nepřejí zachovat a nechtějí pamatovat.

4.2.3 Inamura no hi

Jak uvádí International Recovery Platform (2010), vyprávění příběhů představuje klíčový prostředek využitelný k předávání životních lekcí, jelikož příběh vyprávěný posluchači je možné propojit o řadu osobních zkušeností, což je důležité především z mezigeneračního pohledu, kdy staří lidé mají mnoho zkušeností příznačných

pouze pro ně samotné, kdežto mladí lidé ne, jelikož se během svého života s mnohými situacemi ještě nesetkali.

Thompson (2020) považuje vypravěčství za jeden z nejefektivnějších prostředků zvyšujících připravenost osob vůči katastrofám po celém světě, jelikož nedostatečné zkušenosti vedou v mnoha případech k chybným představám o správné reakci na riziko, a tedy i ke ztrátám na životech.

Dle Thompsona (2020) výše uvedené velice dobře odráží i *Inamura no hi*, japonský příběh o požáru balíků rýže. Jedná se o pověst o historickém snížení dopadů katastrofy týkající se tsunami z roku 1854. Příběh pojednává o muži jménem Gohei, který díky včasnému rozpoznání náznaků blížící se tsunami zachránil životy stovek vesničanů, jelikož na kopci zapálil svoji úrodu v podobě balíků sklizených rýžových zrn. Vesničané si požáru všimli a ihned se ho vydali uhasit, z toho důvodu však všichni zároveň vyběhli i na kopec, což jim zachránilo životy, jelikož z kopce poté společně sledovali vlnu, která zničila celou jejich vesnici.

Příběh je založen na skutečných událostech, přičemž jeho skutečným hrdinou byl muž Goryo Hamaguchi, starosta vesnice Hiro, který nejen že zachránil životy všech obyvatel vesnice, ale zároveň měl odložené dostatečné množství finančních prostředků, které využil k rekonstrukci domů a později také k vysázení 600 metrů dlouhého pásu borovic sloužícího k ochraně vesnice před nárazy vysokých vln. Na udržování této zábrany se i v současnosti každoročně podílí skupiny školních dětí, jelikož si ze samotné aktivity i z příběhu *Inamura no hi* mohou vzít řadu ponaučení. (International Recovery Platform, 2010)

Tento příběh se rozšířil po celém Japonsku, stal se součástí učebních plánů základních škol, následně byl i přeložen do řady dalších jazyků a postupně se rozšířil do dalších asijských zemí především jako výukový materiál sloužící k prohloubení obecného povědomí o tsunami, například i Asian Disaster Reduction Center tento příběh využívalo ve svých brožurách. (International Recovery Platform, 2010)

Podle výzkumníků zabývajících se výukou zaměřenou na zvyšování připravenosti vůči katastrofám je důležité využívat příběhů, které obsahují nejen emoční a

motivační faktory, ale také specifické výukové cíle, přičemž ty jsou u *Inamura no hi* následující (Thompson, 2020):

1. Rozpoznání potenciálních **znamení**, která předcházejících nejen tsunami, ale i jiným přírodním jevům.
2. Bezprostřední a rychlý **přesun** na vyvýšené, a tedy bezpečné místo.
3. Preventivní **příprava a plánování** předcházející těmto nepředvídatelným událostem.

Příběh *Inamura no hi* má jasnou hlavní myšlenku, obsahuje praktické rady a podporuje obecně uznávanou morálku. Příběh sám o sobě obsahuje poselství, které přesahuje státy a kultury, jelikož záchrana co největšího počtu životů je důležitá pro každého, kdo je větším či menším způsobem ohrožován přírodními jevy, nejenom pro obyvatele Japonska.

Vypravěčství po celém světě bývá často narušováno tím, že někteří lidé na existenci přírodních katastrof zapomínají, i přes to příběh *Inamura no hi* během minulého století v Japonsku zmizel a znovu se objevil přibližně každých 10 až 20 let. Pokaždé se dle okolností v některých detailech změnil, avšak ať už byl jeho název či sociální a politický kontext jakýkoliv, samotná podstata příběhu vždy zůstala nezměněna. (Thompson, 2020)

4.2.4 Igune

Imai, Nakashizuka a Oguro (2017) popisují *igune* jako tradiční zemědělskou krajinu typickou pro oblast severovýchodního Japonska, jejímž základním prvkem jsou uměle vysázené dřeviny, jimiž jsou obklopeny domy farmářů. Tyto zalesněné plochy jsou navíc proloženy rýžovými poli. Udává se, že první *igune* začaly být budovány před více než 500 lety a jejich původním účelem byla ochrana domů před sněhem a silným větrem, navíc se jednalo také o příležitostný zdroj řeziva pro samotné farmáře. Vedle *igune* však bývaly vysazovány stromy i podél celého východního pobřeží Japonska, které zabraňovaly erozi, tlumily nárazy velkých vln a sloužily také jako útočiště pro řadu dnes ohrožených živočichů.

Japonská krajina se však během let bezesporu změnila, na což se zaměřili i Pushpalal, Rhyner a Hossini, (2012) ve svém výzkumu. Dle obyvatel rovinatých oblastí východního pobřeží Japonska došlo především k velikému zvýšení hustoty osídlení a současně k úbytku lesů a rýžových polí, přičemž tento úbytek si uvědomují především starší obyvatelé, kteří zároveň považují rýžová pole a zalesněnou oblast lemující pobřeží za základní prvky tamní krajiny a přisuzují jim významnou roli ve snižování rizika. Nicméně jak uvádí Osawa a Nanaumi (2015), mezi lety 1975 a 2011 ubylo v tomto regionu téměř 56 % zalesněných oblastí.

Proto se v návaznosti na tsunami z roku 2011 zaměřila řada vědců na studii ekosystémů, především toho, jak jejich stav může ovlivnit průběh katastrofy, jelikož v mnoha případech *igune* a přímořské lesy snížily sílu vln, zastavily proud sutin, a tím ochránily domy ve vnitrozemí před zničením.

V rámci rozhovorů uskutečněných s 53 domácnostmi se zachovalými *igune* dle Pushpalal (2017) uvedlo 64,2 % domácností, že stromy ochránily jejich domovy před tsunami, 18,9 % uvedlo, že stromy jejich domovy neochránily a 7,5 % uvedlo, že kvůli stromům byly škody na jejich domovech výrazně větší. Ochráněné domácnosti dále uvedly, že stromy posloužily především jako ochrana vůči jiným stromům, sutinám a automobilům, které proud vody nesl, z východní strany chránily dům před vyplavením a na západní straně zabránily odplavení majetku a půdy z pozemku. Pushpalal, Rhyner a Hossini, (2012) uvádějí jako další příklad úspěšné ochrany pobřežní porosty, které ochránily celé město Hachinohe, jelikož zadržely 22 lodí a zabránily tak jejich vplavení do vnitrozemí, kde mohly způsobit obrovské škody.

Jak ale připomíná Pushpalal (2017), názory na využití stromů jako přírodní ochrany jsou velice rozporuplné a dle některých výzkumů způsobily stromy více škod než užítku, jelikož proud vody měl takovou sílu, že je vytrhl i s kořeny a odplavil dále do vnitrozemí. Autor však zdůrazňuje, že je třeba brát v úvahu nejen samotné lesní porosty, ale kombinace různých krajinných prvků, jako je například písčná duna, za kterou se rozprostírá *igune* a následně kopcovitý terén.

Využití ekosystémů v managementu rizik samozřejmě vyžaduje další podrobnější výzkum, nemělo by se však úplně zavrhnout, jelikož je znatelné, že upřednostňování

pouze technologických opatření nevede k úplnému řešení. Zakomponování vhodných krajinných prvků může pomoci s ochranou obyvatel, infrastruktury i biodiverzity, a zároveň se jedná o nákladově efektivní řešení. (Renaud a Murti, 2013)

4.3 Oceánie

Oceánie je souhrnný název pro rozlehlou oblast Tichého oceánu, v níž se nachází desítky tisíc ostrovů rozdělných na tři oblasti – Melanésie, Mikronésie a Polynésie. Podoba ostrovů se během historie často měnila, jelikož zde docházelo k silným vulkanickým erupcím, jejichž vlivem nové ostrovy vznikaly, ale také zanikaly.

Výše uvedené dobře ilustruje nedávná masivní erupce sopečného ostrova Hunga Tonga-Hunga Ha'apai náležícího státu Tonga, ke které došlo 15. ledna 2022. Do atmosféry sopka vychrlila obrovské množství popela a varování před vlnou tsunami bylo vydáno po celém Tichém oceánu, vlny však nedosahovaly velké výšky a zasáhly pouze oblasti v těsné blízkosti sopečného ostrova. Během výbuchu došlo k uvolnění obrovského množství energie a ostrov Hunga Tonga-Hunga Ha'apai byl téměř zničen, podle seismologů dochází k takto silným erupcím přibližně jednou za každé tisíciletí. (Mora-Stock, 2022)

Tato událost velice dobře ukázala, že pouze moderní technologie nepředstavují v přístupu k přírodním katastrofám řešení, jelikož vzhledem k obrovskému množství sopečného popela, které se dostalo do atmosféry, nebylo možné s ostrovem komunikovat. Ani několik hodin po výbuchu nebylo jasné, jaká je na ostrově situace a zda si výbuch vyžádal nějaké oběti.

4.3.1 Wantok

V oblasti Melanésie nacházející se severovýchodně od Austrálie leží Šalamounovy ostrovy, jedná se o souostroví, na jehož části se rozprostírá i stát nesoucí stejné pojmenování. Původní obyvatelé této rozsáhlé oblasti bývají souhrnně označováni jako Melanésané.

Během padesátých a šedesátých let 20. století však došlo na Šalamounových ostrovech k velkým změnám ve složení obyvatelstva. Během tohoto období se na

ostrovy přistěhovaly rodiny z ostrovního státu Kiribati, které z něj emigrovaly kvůli předelidnění. Jedním z jejich cílů byl i řídce zalidněný ostrov Ghizo, který se v mnoha ohledech podobal jejich domovině, a proto se byly schopny zdejšímu prostředí rychle přizpůsobit. (McAdoo, Moore a Baumwoll, 2009)

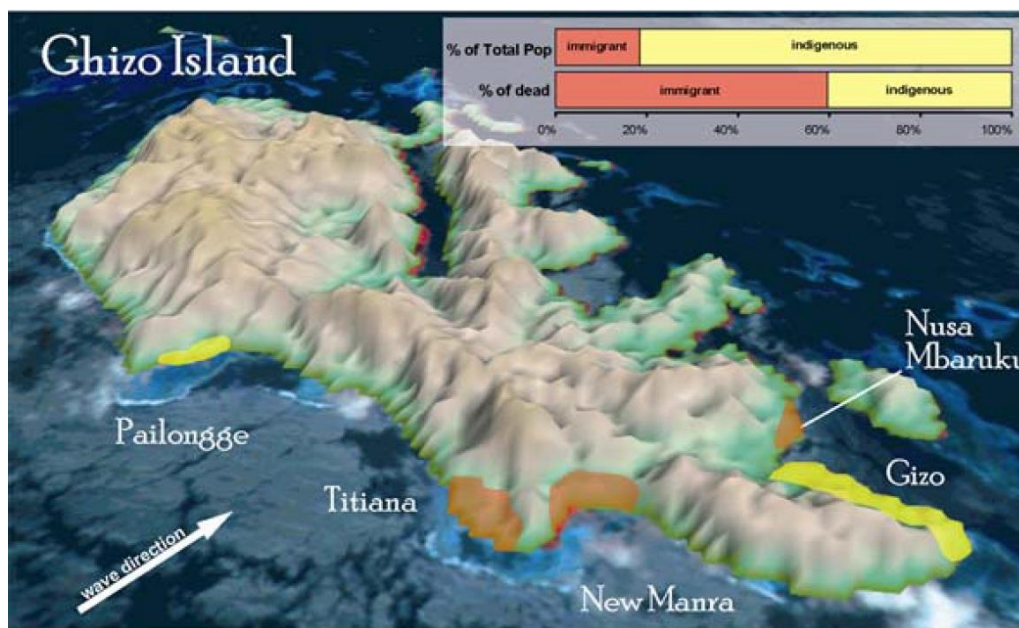
Shaw, Uy a Baumwoll (2008) uvádějí, že v dubnu v roce 2007 došlo nedaleko Šalamounových ostrovů k zemětřesení o magnitudu 8,1 Mw. Otřesy byly tak silné, že se dle výpovědí lidé ani nemohli udržet na nohou, řada obyvatel byla poraněna padajícími předměty či dokonce opařena horkou vodou, jelikož otřesy trvaly déle než minutu. Síla zemětřesení však posloužila jako varování, a proto se původní obyvatelé melanéské vesnice Pailongge bezprostředně poté, co otřesy ustaly, vydali zkontrolovat záliv, kde však místo vody bylo již pouze odhalené mořské dno. Ihned proto započali s evakuací do kopcovitého terénu ve vnitrozemí, přičemž kontrolovali, zda svá obydlí zvládli všichni lidé opustit.

K zemětřesení došlo velice blízko ostrova, jelikož vlny dorazily k pobřeží pouhé tři minuty po ustání otřesů, všech 76 obyvatel Pailongge se však stihlo dostat do bezpečí. Na základě průzkumu byly obdobné znalosti zjištěny i u ostatních komunit původních obyvatel žijících na přilehlých ostrovech. (Fritz a Kalligeris, 2008)

McAdoo, Moore a Baumwoll (2009) uvádějí, že k záchraně obyvatel výrazně přispěl i zdravý korálový útes, který se v blízkosti ostrova nacházel, jelikož částečně ztlumil sílu vlny, což obyvatelům poskytlo více času na evakuaci.

Vzhledem k připravenosti původních obyvatel si vlna nevyžádala velké množství obětí, podle McAdoo, Moore a Baumwoll (2009) bylo dohromady nahlášeno 52 úmrtí, přičemž dvě z nich souvisely se sesuvem půdy způsobeným zemětřesením. Většinu obětí však netvořili původní obyvatelé, ale lidé, kteří se na ostrov Ghizo přistěhovali.

Ostrov Ghizo a jeho topografie je zobrazen na následujícím Obrázku 7, současně jsou na tomto obrázku červenou barvou označeny oblasti osídlené přistěhovalými obyvateli a žlutou barvou oblasti, ve kterých žili obyvatelé původní. (Shaw, Uy a Baumwoll, 2008)



Obrázek 7 Topografie a osídlení ostrova Ghizo

Zdroj: McAdoo, Moore a Baumwoll (2009)

Kiribatinci měli podle Shaw, Uy a Baumwoll (2008) na zemětřesení v porovnání s původními obyvateli naprosto odlišnou reakci. Jedna z jejich komunit tehdy obývala vesnici Titiana nacházející se nedaleko od vesnice Pailongge, když však ustalo zemětřesení, místo útěku se lidé vydali prozkoumat záliv, ze kterého se odplavila voda. Jednalo se především o skupiny malých dětí a jejich rodičů, které tvořily největší část obětí.

Jak vyplývá i z Obrázku 7, vesnice Pailongge a Titiana se nacházely v naprosto totožném terénu a Kiribatinci, stejně jako původní obyvatelé, měli možnost všimnout si ustupujícího moře a včas se schovat ve vyvýšeném terénu nacházejícím se v blízkosti vesnice, přičemž čas dostupný na tuto reakci byl pro obě skupiny shodný.

Kiribatinci však pocházeli z oblasti, kde k zemětřesením téměř nedochází, a během 50 let života na ostrově Ghizo se s tsunami neseťkali, proto netušili, že by mořská vlna mohla ohrozit jejich životy. Postrádali tak patřičné znalosti, které jsou s životem na ostrově Ghizo spojeny. (Shaw, Uy a Baumwoll, 2008)

Původní obyvatelé Melanésie naopak tuto oblast obývají již tisíce let, navíc je sociální struktura jejich společenství podle Hagen et al. (2021) založena na systému

nazývaném *wantok*, což v doslovném překladu znamená „jedna řeč“. Jedná se však o vzájemné porozumění, které dalece přesahuje pouhé užívání stejného jazyka, jelikož představuje množinu vztahů mezi jedinci zahrnující jak příbuzenské vazby, tak i vazby k území a společný životní styl. *Wantok* může v praxi fungovat pouze uvnitř jedné malé komunity, ale i napříč několika komunitami určitého kmene zároveň.

Kombinace tradičních znalostí a vhodně situované vesnice zachránila životy mnohým původním obyvatelům ostrova, je však očividné, že i když se komunity různého původu nachází desítky let v těsné blízkosti, žijí stále odděleně a ke vzájemnému sdílení znalostí mezi nimi nedochází.

K tomuto oddělení mohly přispět jednak tradiční hodnoty původních obyvatel ostrova Ghizo, které vzájemně udržují pouze mezi melanéskými komunitami, ale také z domoviny nedobrovolně vytržené rodiny Kiribatinců, které tyto vazby postrádaly.

4.3.2 Kastom

Hagen et al. (2021) uvádí, že *wantok* je součástí mnohem většího celku, a to kultury nazývané *kastom*, která v melanéském společenství vytváří soubor pravidel a hodnot. Zároveň komunitě poskytuje sociální kapitál, jelikož na základě nastolené důvěry zajišťuje vzájemnou solidaritu, díky které jsou si lidé připraveni v případě potřeby vzájemně vypomoci. Podle Warrick (2011) představuje *kastom* konkrétní způsob života, který udává, jak se má každý jedinec chovat, a pro téměř vše, co se může stát, má své specifické vysvětlení. Dle Walshe a Nunn (2012) považují *kastom* za klíčovou součást života především obyvatelé Vanuatu, kteří ho dokonce považují za svoji národní identitu.

Souostroví Vanuatu je další velice seismicky aktivní oblastí Melanésie, pro kterou jsou typická zemětřesení o síle 5 až 6 Mw. V roce 1999 zde zemětřesení o síle 7,5 Mw a následná tsunami srovnaly se zemí celou vesnici Baie Martelli. Vlna dorazila k pobřeží ve velice pozdních nočních hodinách, téměř všem 300 obyvatelům se ale podařilo přežít, jelikož shodou okolností jich většina byla vzhledem k probíhajícím svatebním oslavám stále vzhůru. Zároveň však byli velice dobře obeznámeni s tsunami, jelikož v reakci na zemětřesení se ihned vydala skupina vesničanů

zkontrolovat hladinu moře a protože zpozorovali, že voda ustupuje, bezprostředně varovali ostatní obyvatele a společně uprchli na nedaleké kopce. (Caminade et al., 2000)

Jak uvádí Caminade et al. (2000), vlna tsunami si vyžádala pouze pět obětí, mezi které patřilo několik vesničanů staršího věku, kteří nebyli schopni útěku, avšak také několik vesničanů, kteří se po příchodu první vlny rozhodli vrátit zpátky do vesnice zkontrolovat svůj majetek. Nevyčkali však dostatečně dlouhou dobu, aby se ujistili, zda po první vlně nebude následovat vlna další.

Walshe a Nunn (2012) vysvětlují vysoký počet přeživších především prostřednictvím připravenosti obyvatel, jelikož v oblasti přibližně tři týdny před touto událostí promítala organizace National Disaster Management Office informační video o tsunami, která o rok dříve zasáhla město Aitape na Papue Nové Guinei. Současně však obyvatelé disponovali vhodnými tradičními znalostmi, jelikož bohatou součástí kultury *kastom* je i vypravěčství.

Lidé dle Warrick (2011) obývají souostroví Vanuatu více než 3 tisíce let, během této doby se s tsunami setkali mnohokrát, což se odráží v místních ústně předávaných mýtech a legendách. V rámci Vanuatu bylo identifikováno hned několik příběhů, které informují o dopadech historických tsunami a o přibližném letopočtu jejich výskytu. Obecně bývají tsunami popisovány jako nástroje, kterými je trestáno zlo, přičemž je v rámci všech příběhů uvedeno, že dopady vlny je možné přežít pouze útekem do kopců. Zároveň mají lidé být neustále velice obezřetní, jelikož tsunami se v budoucnu jistě znovu objeví.

Podobné příběhy nebývají považovány za spolehlivý zdroj informací, jelikož ústní forma předávání nezaručuje, že během let nebyla některá důležitá fakta zapomenuta či z různorodých důvodů pozměněna, avšak některé příběhy z Vanuatu se podařilo propojit s masivní erupcí vulkánu Kuwae z roku 1453. Na základě rozhovorů se skupinou obyvatel ze souostroví Vanuatu bylo zjištěno, že 94 % z nich je obeznámeno s alespoň jedním výskytem tsunami před rokem 1999, průměrný věk obyvatel, kteří věděli o výskytu více než tří vln tsunami, byl 50 let. (Walshe a Nunn, 2012)

Opět je ale možné sledovat, že se kultura *kastom* a s ní spojené příběhy vytrácí. Warrick (2011) uvádí, že i samotní původní obyvatelé Vanuatu si uvědomují, že s počátkem 21. století již *kastom* pro komunitu nepředstavuje takovou hodnotu a mladší generace jeho zásady nectí. Děti obyvatel se neučí doma od svých rodičů, ale dochází do škol, kde se účastní klasické výuky založené na zaznamenávání informací prostřednictvím písma a na západním znalostním systému, jehož hodnoty, názory a pohledy na svět jsou ve většině případů v rozporu s tradiční kulturou *kastom*. Přes všechna tato ohrožení je *kastom* stále zachován, i když už pouze ve velice odlehlých oblastech.

Důležitost kultury *kastom* by mladými generacemi rozhodně neměla být opomíjena, obyvatelé vesnice Baie Martelli díky kombinaci tradičních znalostí obsažených v příbězích a upevněného povědomí o tsunami na základě nedávno promítaného videa zvládli včas a správně reagovat na blížící se nebezpečí.

Walshe a Nunn (2012) dodávají, že i když jsou vědecké studie historického výskytu tsunami v oblasti Vanuatu stále poměrně nedostačující, je na základě tradičních znalostí obyvatel týkajících se výskytu tsunami před rokem 1999 například možné odhadnout, že k nim dochází každých 50 až 120 let.

4.3.3 Purakau

Podle Pardo et al. (2015) se na Novém Zélandu v posledních několika letech prokázaly jako bohatý zdroj znalostí týkajících se historického výskytu tsunami tradiční znalosti Maorů – *matauranga maori*. Termín označuje nejen znalosti společenství, ale způsob, kterým Maorové chápou okolní svět, z nějž jsou tyto znalosti odvozeny.

I když se ve své podstatě jedná o tacitní znalosti, kterým jen velice těžko porozumí osoby stojící mimo společenství Maorů, Repia a Bailey (2021) uvádějí, že *matauranga maori* je možné vyjádřit a následně zaznamenat prostřednictvím tradičního maorského vyprávění nazývaného *purakau*, které slouží jako základ pro učení a mezigenerační transfer znalostí. I když *purakau* tradiční znalosti zestručňuje a shrnuje do lépe uchopitelné formy, stále zde dle King et al. (2018) existuje riziko, že cizími osobami bude jejich skutečný význam chybně vyložen.

King et al. (2018) uvádí, že soubor několika maorských příběhů poprvé sepsal novozélandský spisovatel Alfred Grace a v roce 1907 jej vydal i v knižní podobě. Jeden z příběhů pojednává o čaroději, který přivolal tři velké vlny, aby se odplatil svému sokovi, zároveň však obsahuje velice detailní popis vln a následné spoušti, kterou způsobil jejich náraz na pobřeží. K těmto zaznamenaným příběhům se však vědci vrátili až na počátku 21. století, tedy o 100 let později, přičemž jejich hlavním předpokladem bylo, že by se pomocí těchto a mnohých dalších příběhů mohlo podařit zmapovat historický výskyt tsunami v oblasti Nového Zélandu před příchodem prvních Evropanů, tedy období až do konce 18. století, které doposud zmapováno nebylo.

Podle Goff a Dudley (2021) se v *purakau* se hovoří o mýtickém stvoření *taniwha*, které se nachází na nebezpečných místech, jako jsou například peřeje řeky. *Taniwha* slouží jako varování, na jehož základě by lidé měli být velice opatrní, pokud budou řeku přecházet, místu by se však raději měli zcela vyhnout. Obecně má *taniwha* podobu velkého ještěra, který způsobuje chaos, a je spojován s místy, kde hlavní nebezpečí představuje vodní živel, kvůli kterému v minulosti lidé přišli o život nebo jim byly způsobeny velké škody. Na D'Urvillově ostrově v jižní části Nového Zélandu se toto *purakau* pojí k události z 15. století, kdy obrovská masa vody, která se zvedla z moře, vzala životy všem obyvatelům ostrova. Dle Maorů se i v tomto případě jednalo o pomstu obřího vodního ještěra *taniwha*. Během útoku přišel *taniwha* o kousek svého ocasu, který v podobě kamene čnějícího nad hladinu leží v přístavu Greville u zmíněného ostrova až dodnes a upozorňuje na to, že se nejedná o bezpečné místo k životu.

Goff a Dudley (2021) zdůrazňují, že existenci geologických důkazů na D'Urvillově ostrově prokázaly až nedávné průzkumy sedimentů, které potvrdily, že v dané oblasti přibližně mezi lety 1470 a 1510 k takto katastrofické tsunami opravdu došlo. K tomuto objevu navedly moderní vědu až tradiční znalosti, i když byly do té doby znalosti *matauranga maori* podle Hikuroa (2017) považovány vědci pouze za nevěrohodné a s moderní vědou neslučitelné mýty a legendy. Jak ale k této problematice dodává King et al. (2018), Maorové ve svých tradicích popisují setkání

s tsunami stejným způsobem jako lidé, kteří se s tsunami setkali v moderní době, což nasvědčuje tomu, že jsou příběhy založeny na pravdivých událostech.

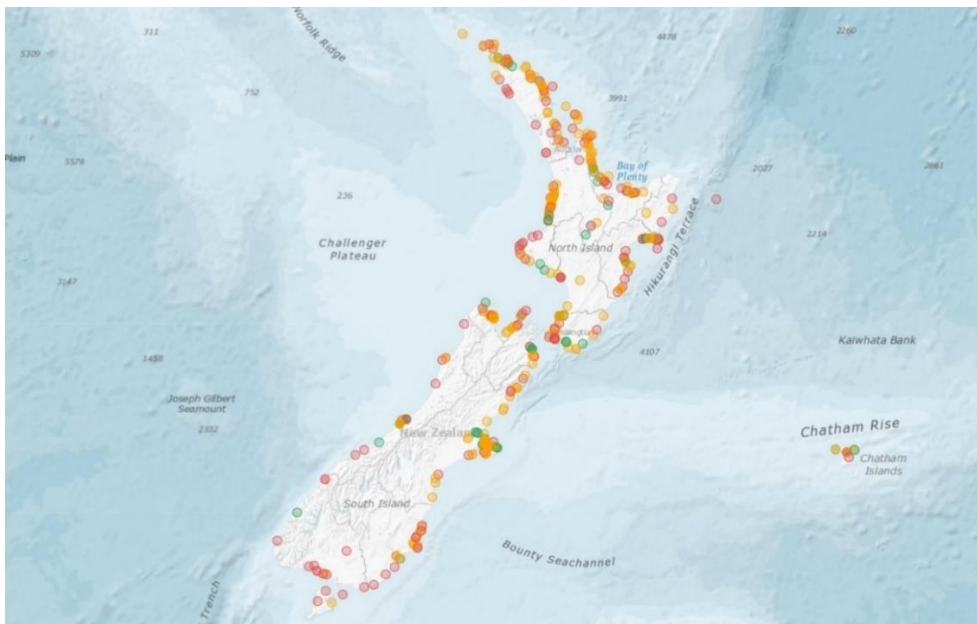
King, Manawatu a Shaw (2020) uvádějí, že *taniwha* je například spojen se smrtí dvou dívek, na které zaútočil, když se otočily zády k moři. Tento příběh se vypráví v oblasti kolem města Oaro. Maorové v rámci průzkumu odpovídali, že jsou si existence tohoto příběhu moc dobře vědomi, jelikož si pamatují, že je prarodiče nabádali, aby ve zdejších zálivu neplavali, protože tam žije *taniwha*. Z toho důvodu se k zálivu nikdy nepřibližovali, jelikož si moc dobře pamatovali, že se jedná o místo, kde si právě *taniwha* kdysi odnesl dvě dívky. Oaro a další okolní města byla zasažena zemětřesením o síle 7,8 Mw a tsunami v roce 2016, jednalo se o doposud nejsilnější zdokumentované zemětřesení v dané oblasti.

Goff (2021) uvádí, že Maorové obývají území Nového Zélandu již více než 800 let, jejich znalosti mají potenciál značně vylepšit porozumění nejen historickým výskytům tsunami, ale především těm budoucím. Jak ale zdůrazňuje King (2018), jedná se o výzkum, který je stále na svém úplném počátku.

I přes to však tradiční znalosti ve spojení s *purakau* doposud pomohly odhalit následující skutečnosti (Goff, 2021):

- v souvislosti s tsunami umíralo na Novém Zélandu v minulosti mnohem více lidí, než se očekávalo,
- dokumentace výskytu tsunami je nedostačující a stále není možné stanovit, jak velké nebezpečí hrozí obyvatelům žijícím v blízkosti pobřeží v současnosti,
- pro efektivní management rizik je nutné plně využít potenciál ukrytý v *purakau*.

Na následujícím obrázku je zobrazena mapa Nového Zélandu společně s vyznačeným místy, která v minulosti byla zasažena tsunami.



Obrázek 8 Záznamy z databáze paleotsunami Nového Zélandu

Zdroj: The New Zealand Palaeotsunami Database (2020)

Mapa pochází z novozélandské databáze paleotsunami, která v současnosti obsahuje 436 záznamů různé validity a k jejíž tvorbě výrazně přispěly tradiční znalosti Maorů. (The New Zealand Palaeotsunami Database, 2020)

4.4 Thajsko

Thajsko je známé svojí kulturní rozmanitostí, podle Arunotai (2017) jsou původní obyvatelé žijící v jeho přímořských oblastech souhrnně nazýváni *Chao Lay*, což v překladu znamená „lidé moře“, skládají se však z řady menších kmenů, mezi které se řadí Mokenové, Moklenové a Urak Lawoi. Populace *Chao Lay* v současnosti čítá přibližně 12 tisíc jedinců, a kromě Thajska žijí roztroušeni po ostrovech nacházejících se v Andamanském moři, převážně na Surinských ostrovech, a také v přímořských oblastech Myanmaru.

4.4.1 Laboon

Thajsko bylo silně zasaženo vlnou tsunami v roce 2004, jak uvádějí King, Wijesuriya a Copithorne (2006), do popředí po katastrofě dostali především Mokenové, kteří si v porovnání s ostatními thajskými původními obyvateli zvládli nejvíce zachovat svůj tradiční způsob života nebo alespoň některé jeho významné aspekty, ostatní

skupiny se naopak postupně začlenily do zbytku společnosti. Arunotai (2017) dodává, že se prostřednictvím této asimilace chtěly vyhnout další diskriminaci.

Jak uvádí Lauer (2012), život Mokenů je stále silně spjat s mořem, kde tráví naprostou většinu svého života, jedná se tak o zdatné rybáře, potápěče a mořeplavce, a navíc je podrobné znalosti moře a jeho zákonitostí zvládly ochránit i před tsunami. Arunotai (2017) zdůrazňuje, že jazyky Mokenů a ostatních skupin *Chao Lay* nemají psanou podobu, určitou znalost je tedy možné získat pouze přímo od člověka, který danou znalostí disponuje, proto thajské kmeny disponují širokou škálou ústně předávaných tradic.

Shaw, Uy a Baumwoll (2008) popisují, že v jazyce Mokenů je tsunami nazývána *laboon*, což znamená „velká vlna“, samotné slovo pochází ze stále aktivně předávané legendy, která vypovídá o sedmi ničivých vlnách. Dle legendy se tyto vlny objevují poté, co poklesne hladina moře, svým příchodem očišťují svět od špíny a podle starců z kmenů Mokenů k nim dochází každé dvě generace.

V prosinci roku 2004 si Mokenové nejdříve povšimli abnormální aktivity mořských vln a vodních proudů, následný ústup mořské hladiny je pouze utvrdil v tom, že se blíží *laboon*. Lidé, kteří si těchto znamení všimli, se ihned dali na útěk, během kterého vyzývali k útěku ostatní obyvatelé, kteří se zrovna v blízkosti moře nenacházeli. (King, Wijesuriya a Copithorne, 2006)

Ukázalo se, že legendu si na Surinských ostrovech stále pamatují i někteří Mokenové, kteří se vzdali tradičního způsobu života a přizpůsobili své živobytí nárůstu turistů. King, Wijesuriya a Copithorne (2006) uvádějí, že zde pomáhali zaměstnanci hotelů a restaurací s útěkem zahraničním hostům, jelikož ti neměli ponětí o tom, že se blíží nebezpečí, a také neznali místní terén a nevěděli, kterým směrem se vydat, aby se dostali na vyvýšené místo. Lod'kaři s turisty, kteří se zrovna nacházeli na moři, věděli, že se musí dostat co nejdále od pobřeží a na pevninu se vrátit až po úderech vln.

Během katastrofy přišly dle Arunotai (2017) o život tisíce osob, jak místních obyvatel, tak i turistů, ale Mokenové žijící v nejhůře postižených oblastech mezi oběťmi téměř nebyli.

Do té doby bylo na Mokeny pohlíženo jako na zaostalé a chudé kmeny, které nemají zbytku společnosti co nabídnout. Jen velmi malé množství Mokenů se zvládlo ubránit dekadám diskriminace a marginalizace až do 21. století. Během tsunami však téměř zapomenutá legenda zachránila životy nejen Mokenům, ale i lidem, kteří se zrovna nacházeli v jejich blízkosti, a Mokenové se stali středem pozornosti.

Skutečnosti, které Mokenům umožnili katastrofu přežít, shrnují Shaw, Uy a Baumwoll (2008) v následujících několika bodech:

1. **Legenda o sedmi vlnách**, která i ve svém pojmenování obsahuje upozornění na skutečnost, že tsunami není tvořeno pouze jednou vlnou, ale častěji sérií vln. Legenda uchovává v paměti komunit povědomí o tsunami a upozorňuje na nebezpečí, se kterým se jejich předci po staletí vypořádávali během života stráveného na moři.
2. **Všímavost a obezřetnost**, pokud Mokenové zpozorují v okolním prostředí něco neobvyklého, jsou připraveni ihned reagovat.
3. **Podrobná znalost moře** a také dovedností, které s životem v jeho blízkosti souvisí, jako je veslování a potápění, přičemž platí, že každý člen komunity, a to i velmi malé děti, umí dobře plavat.
4. **Podrobná znalost terénu** v okolí moře, jednak umístění kopců na ostrovech a taky cest, kterými je možné se k těmto kopcům rychle dostat.
5. **Chytře umístěné vesnice**, které se nachází na východních částech ostrova, kde jsou chráněny před monsuny, které spolu se silným větrem, vlnami a bouřemi pravidelně zasahují východní oblasti ostrovů. Zároveň jsou jednotlivá obydlí situována tak, aby z každého z nich bylo možné vidět na moře.

Udržování těchto znalostí bylo dle Arunotai (2017) výrazně omezeno rostoucím cestovním ruchem a s ním související privatizací některých částí ostrovů obývaných všemi kmeny *Chao Lay*. Mnohá pobřeží se stala soukromým majetkem a volný pohyb původních obyvatel byl výrazně omezen, jelikož na daná území nemohou vstoupit. Současně s větším pohybem lidí a lodí v okolí ostrova výrazně ubylo ryb a kmeny tak přišly i o svůj hlavní zdroj potravy. Komunity žijící v blízkosti turistických oblastí

se musely přizpůsobit, aby přežily, a velké množství mladých původních obyvatel si muselo najít zaměstnání právě v odvětví turismu.

Jak ale doplňují King, Wijesuriya a Copithorne (2006), kromě tsunami v roce 2004 byla výrazně medializována i tato problematika, a i když situace stále není vyřešena, přestal být vyvíjen tak obrovský tlak na začlenění kmenů *Chao Lay* do zbytku společnosti.

4.4.2 Pachaylen

Dalším krajinným prvkem, jehož potenciál je v managementu rizik velice často diskutován, jsou mangrovky. Tyto ekosystémy jsou dle autorů Kamil, Takaijudin a Hashim (2021) typické pro pobřeží tropických a subtropických oblastí, jedná se o společenství stromů, které se zvládly přizpůsobit nehostinným podmínkám moře, přežívají v místech s vysokou koncentrací soli, odolávají nárazům větru a vln a svým velice specifickým kořenovým systémem zobrazeném na následujícím Obrázku 9 výrazně zabraňují erozi.



Obrázek 9 Kořenový systém mangrovů

Zdroj: Heathcote (2017)

Thia-Eng et al. (2005) považuje mangrovky za základní stabilizační prvek tropického a subtropického pásu. Mangrovky dle Spalding et al. (2014) bezesporu hrají důležitou roli v ochraně pobřeží před přírodními katastrofami, zda je však možné je považovat jako přírodní bariéru ochraňující před vlnou o velikosti a síle tsunami je stále velice

diskutováno, a to i poté, co bylo podle Yanagisawa et al. (2009) v rámci mnoha studií prokázáno, že během tsunami z roku 2004 utrpěly oblasti se zachovalými mangrovovými porosty podstatně menší škody než oblasti bez nich.

Vesnice, které lemují pobřeží Thajska, bývaly v minulosti chráněny hustým pásem mangrovových lesů, které jsou v thajštině označovány slovem *pachaylen*. Vesničané si v minulosti velice dobře uvědomovali důležitost *pachaylen*, jelikož i když byly mangrovy využívány jako stavební materiál a palivové dříví, vždy se k nim přistupovalo udržitelným způsobem a využívaly se pouze takové stromy, které byly vyvráceny nebo zlámány během bouří a tajfunů. (Osiri, 2006)

Barbier (2008) však uvádí, že mezi lety 1961 až 1996 ubylo v Thajsku téměř 56 % mangrovových porostů, a to především kvůli územnímu rozvoji a hospodářskému využití půdy, přičemž největší úbytek je spojen se zakládáním farem na pěstování krevet, kvůli kterým bylo potřeba obrovské plochy mangrovů vykácet. Jak dodává Osiri (2006), obyvatelé tak přišli o přírodní bariéru, která stála mezi nimi a mořem, a jsou vystaveni velikému nebezpečí, jelikož jejich vesnice jsou i během pouhých bouří často zaplavovány mořskou vodou.

Po roce 2004 byla v celé východní Asii v návaznosti na tsunami započata řada projektů na obnovu mangrovových porostů, jejich cílem bylo prostřednictvím navrácení ekosystémů do původní podoby redukovat nebezpečí spojené tsunami, které mohou v budoucnu kdykoliv opět udeřit. Projekty však spíše vyvolaly znepokojení, nebyly přijaty pozitivně a mezi odborníky převažoval názor, že projekty tohoto typu riziko vůbec nesnižují, ale pouze ho zvětšují, jelikož v lidech, kteří jsou tsunami nejvíce ohroženi, navozují jenom falešný pocit bezpečí. (Spalding et al., 2014)

I když je účinnost mangrovů stále předmětem debat, Spalding et al. (2014) zdůrazňuje, že v řadě studií byla prokázána schopnost mangrovů tsunami zpomalit, snížit její výšku a výrazně tak redukovat nejen velikost zaplavené oblasti, ale také dosah vlny do vnitrozemí. Určujícími faktory účinnosti těchto porostů je jejich hustota a stáří, tedy výška jednotlivých stromů, průměr kmene a průměr kořenů. Mangrovy samozřejmě nezastaví velkou vlnu tsunami, pokud je vlna vyšší než samotný porost, stromy neuberou vlně na síle.

Důležité je však poznamenat, že tato skutečnost platí i pro uměle vytvořené zábrany, jejichž výška je často nižší než průměrná růstová výška, které dosahují vzrostlé mangrovy. I pouze nepatrné zmenšení vlnou zaplavené plochy však může ochránit nejen životy osob, ale také jejich majetek.

Tanaka, Sasaki a Mowjood (2007) uvádějí, že mangrovy ke svému růstu potřebují poměrně dlouhé období, avšak průměrná doba mezi výskyty tsunami je dostatečně dlouhým časovým intervalem, během kterého stromy dosáhnou potřebné růstové výšky. I přes veškerou snahu porosty obnovit ubyla podle Kamil, Takaijudin a Hashim (2021) v letech 1997 až 2016 opět více než polovina už tak velice zdecimovaných porostů.

Problémem podle Barbier (2008) je, že většina projektů usilujících o obnovení porostů není vedena účelně. V oblastech přeměněných na farmy je velice náročné obnovit podmínky, ve kterých se stromy znovu uchytí, a i samotná thajská vláda proto nejdříve usilovala o vysazení porostů úplně nových, a to na místech, která nebyla nikdy zarostlá vegetací. Tento postup se setkal s obrovskou vlnou kritiky, jelikož prostřednictvím obnovy jednoho ekosystému byl ničen ekosystém jiný. I autoři Antiago-Fandiño, Tanaka a Spiske (2016) zdůrazňují, že by obnova mangrovů měla probíhat pouze na místech, kde se v současnosti mangrovy stále vyskytují nebo kde v minulosti prokazatelně byly.

S obdobnou situací se však nepotýká pouze Thajsko, ale také Indie, Srí Lanka, Indonésie, Filipíny či Malajsie, přičemž všechny tyto země byly v minulosti zasaženy katastrofami, ať už tsunami nebo různými druhy tropických bouří, které si vyžádaly výrazně menší počty obětí a škod v oblastech, které jsou stále chráněny zdravými porosty mangrovů. Navíc se jedná o velice důležité útočiště pro řadu mořských živočichů. (Kamil, Takaijudin a Hashim, 2021)

Barbier (2008) v rámci své studie zjistil, že si obyvatelé vesnic nacházejících se v blízkosti pobřeží svoji zranitelnost velice dobře uvědomují, byla jim totiž nabídnuta možnost účastnit se řady projektů a podílet se tak na vysazování nových mangrovů v okolí jejich obydlí. I když účast byla naprosto dobrovolná, zájem obyvatel byl obrovský.

Je proto důležité, aby se každá komunita aktivně účastnila nejen vysazování mangrovů, ale také jejich pravidelné údržby, a udržela tak povědomí o jejich důležitosti, protože jak uvádí i Gultom et. al (2021), lidé si začínou význam mangrovů uvědomovat až poté, co v důsledku tsunami utrpí velké ztráty.

4.5 Indie

Historie Indie je spojena s celou řadou velkých zemětřesení, téměř 60 % země se rozprostírá v oblastech, pro které jsou velice typická zemětřesení o síle větší než 7 Mw. Pás Himalájí, který zasahuje do severní oblasti Indie, je dokonce spojen se zemětřeseními dosahujícími síly 8 Mw a více, přičemž každých 50 let zde dojde přibližně ke čtyřem takto silným otřesům. (Jain, 2016)

Zajímavou ukázkou původních obyvatel a jejich tradičních znalostí je podle Lauer (2012) několik kmenů z Andamanských ostrovů jihovýchodně od Indie, konkrétně Sentinelci, Ongové a Jarawové, kteří na daném území stále přežívají jako lovci a sběrači, a to už více než 60 tisíc let. Během této doby se jejich způsob života nijak výrazně nezměnil.

Jak uvádí Misra (2005), odhaduje se, že v současnosti tyto kmeny čítají 400 až 1 000 jedinců. Všechny se velice brání kontaktu s moderní civilizací, nejvíce však Sentinelci, kteří se nezdráhají vůči narušitelům použít násilí.

Když dva dny po zemětřesení v Indickém oceánu v roce 2004 mapovala indická pobřežní stráž za pomoci helikoptéry škody, které v oblasti Andamanských ostrovů způsobila tsunami, jeden z členů posádky zachytil velice známou fotografii. Na této fotografii je zachycen muž z kmene Sentinelců stojící na pláži s jasně viditelnými nánosy způsobenými vlnou tsunami, který na helikoptéru útočí lukem a šípy. (Lauer, 2012)

I když samozřejmě není známo, zda katastrofu přežil celý kmen, fotografie muže snažícího se zabránit vstupu cizích osob na ostrov, která je zobrazena na následujícím Obrázku 10, tomu nasvědčuje.



Obrázek 10 Fotografie muže z kmene Sentinelců, 28. prosince 2004

Zdroj: Schönhuth (2019)

Podle Misra (2005) se předpokládá, že Sentinelci přežili tsunami díky znalostem, které získali prostřednictvím pozorování moře, chování zvířat a na základě vnímání změn proudění vzduchu.

Silná zemětřesení vznikají v Indii v důsledku pohybů Indické desky, která se podsouvá pod Euroasijskou desku, tímto způsobem před miliony let vzniklo i samotné pohoří Himalájí, přičemž celý proces přetrvává až dodnes. Ahmad et al. (2017) uvádí, že v současnosti se desky posunou přibližně o čtyři až pět centimetrů ročně. I když se zemětřesení pro mnohé obyvatele Indie staly běžnou součástí každodenního života, i nevelké otřesy mají stále za následek velké počty obětí.

4.5.1 Taq a dhajji-dewari

V severní Indii se na hranicích mezi Pákistánem a Čínou nachází regiony Džammú a Kašmír, kde k zemětřesením podle Free, Wei a Hubbard (2016) dochází v téměř pravidelných intervalech. Drastické následky zde způsobilo zemětřesení o síle 7,6 Mw v roce 2005, toto zemětřesení oblast na velice dlouhou dobu kompletně paralyzovalo a řadí se mezi jedny z největších katastrof v jihovýchodní Asii, jelikož si v regionu vyžádalo více než 80 tisíc obětí a 100 tisíc zraněných.

V oblasti Džammú a Kašmír je podle King, Wijesuriya a Copithorne (2006) možné nalézt tradiční znalosti v podobě *taq* a *dhajji-dewari*, jedná se o lidovou architekturu, která kombinuje dřevo a kámen, přičemž využití dřeva výrazně redukuje hmotnost výsledné stavby, především vyšších pater, což zároveň redukuje i náchylnost vůči otřesům.

Ahmad et al. (2017) uvádí, že na základě studií historických pozůstatků budov bylo zjištěno, že během prvního tisíciletí našeho letopočtu byl jako stavební materiál používán pouze kámen. Častá zemětřesení však na budovách způsobovala obrovské škody, jelikož dodnes se z původních kamenných chrámů dochovaly pouhé základy, proto se následně v 15. století přešlo k využívání dřeva. Kombinace obou materiálů se začala objevovat až na počátku 19. století.

Existují tedy důkazy, že se i zde původní obyvatelé zvládli přizpůsobit nehostinným podmínkám, a to prostřednictvím architektury. King, Wijesuriya a Copithorne (2006) dodávají, že tradiční architektura během posledních 50 let téměř vymizela, jelikož na ní začalo být pohlíženo jako na zastaralou, a tedy ne příliš bezpečnou formu bydlení. Lidé pomalu začali tradiční obydlí opouštět a také je přestali stavět, společně s tím tak přišli i o potřebné znalosti, které jsou ke stavbě potřeba. I když byla v některých případech snaha tradiční obydlí opět obnovit, stavba se již ověřenými tradičními postupy přesně neřídila.

Na konci 20. století začal postupný proces modernizace obydlí, přičemž indická vláda k tomuto účelu poskytovala rodinám finanční kompenzace. Tradiční obydlí dokonce bývala cíleně bourána, aby uvolnila místo novějším domům. I když lidé dostali finanční prostředky, nebylo jim předáno to nejdůležitější, a to odpovídající znalosti. Materiál, jako je cement, se stal pro mnohé cenově nedostupným, jelikož do odlehlých vesnic v nepřístupném terénu jej bylo složité a nákladné dostat. Lidé pracovali rychle, jelikož chtěli mít co nejdříve opět střechu nad hlavou, a co se týče materiálu, byli nuceni v mnoha ohledech šetřit. Výsledkem byla nová, ale nestandardní obydlí, jejichž zřícení nebo poškození mělo během zemětřesení v roce 2005 za následek naprostou většinu z celkového počtu obětí, jelikož se budovy vlivem otřesů zřítily. Ukázalo se, že nově postavené železobetonové konstrukce, které byly v porovnání s tradičními konstrukcemi považovány za výrazně odolnější,

byly ve skutečnosti velice nekvalitní, jelikož nesplňovaly ani ty nejzákladnější předpisy, které jsou se stavbou budov tohoto typu spojeny. Ani tradiční obydlí však neobstála o mnoho lépe a řada z nich se také zřítily. I přes to bylo nalezeno několik nezřícených tradičních obydlí, jelikož tato obydlí byla korektně postavena podle tradičních metod. (King, Wijesuriya a Copithorne, 2006)

Celý záměr indické vlády, který měl zvýšit odolnost obyvatel, naprosto selhal, jelikož ignoroval schopnosti obyvatelstva a také kontext místního prostředí. Ve výsledku obyvatelům pouze uškodil, jelikož je podporoval v tom, aby se svých tradičních a praxí ověřených stavebních postupů vzdali.

Shah et al. (2018) uvádí, že na tuto situaci měly v regionu Džammú a Kašmír také vliv několik desítek let přetrvávající politické konflikty a jejich negativní dopad na místní obyvatele, kteří po velmi dlouhou dobu nevěnovali zemětřesením pozornost a stále je považují spíše za druhotný problém. Autoři v rámci výzkumu uskutečněného ve městě Leh zjistili, že zemětřesení není pokládáno za hrozbu především mladými lidmi. V oblasti od roku 2005 nedošlo k zemětřesení, které by přesahovalo magnitudo 7,0 Mw. Jedná se o velice netypicky dlouhou prodlevu, proto si lidé, kteří se narodili po tomto roce, nebezpečí spojené s životem v takto seismicky aktivní oblasti neuvědomují.

Tradiční architekturu využívající lokálně dostupné materiály je potřeba mezi obyvatele oblastí Džammú a Kašmír navrátit a prostřednictvím patřičného vzdělání a proškolení zajistit i její zachování, jelikož se na základě minulých zkušeností prokázalo jako mnohem účelnější stavět budovy, které otřesům odolávají svojí flexibilitou, nikoli svojí pevností.

4.5.2 Bhunga

K velmi častým zemětřesením dochází podle King, Wijesuriya a Copithorne (2006) také ve státu Gudžaráť nacházejícím se v západní Indii, kde si zemětřesení o síle 7,7 Mw z roku 2001 vyžádalo 20 tisíc obětí a 166 tisíc zraněných.

V oblasti Banni v regionu Kutch se nachází několik vesnic, jejichž obyvatelé se zemětřesením přizpůsobili prostřednictvím stavby jednopodlažních domů s kruhovými základy nazývaných *bhunga*, a to především v reakci na devastující

zemětřesení z roku 1819. Během zemětřesení v roce 2001 si většinu životů vyžádaly zřícené cihlové bytové domy, které zavalily své obyvatele, z celkové populace regionu Kutch žilo tehdy ve městech 30 % obyvatel. Ani jedna pro venkovské oblasti typická *bhunga* se však nezřítla. (Coppola, 2020)

Jinwuth (2012) zdůrazňuje, že obydlí *bhunga* neodolávají pouze zemětřesením, ale také silným nárazům větru a vysokým teplotám. Jak vyplývá z Obrázku 11, *bhunga* se skládá z jedné místnosti válcovitého tvaru a z kuželovité střechy z lehkého materiálu, jako je sláma nebo bambus, obydlí má jeden vchod a dvě okna. Jigyasu (2013) uvádí, že zdi jsou tvořeny ze silné vrstvy bahna, které se vrství na podpůrnou dřevěnou mříž, a k jejich zdobení se využívá jíl.



Obrázek 11 Tradiční obydlí bhunga

Zdroj: Jinwuth (2012)

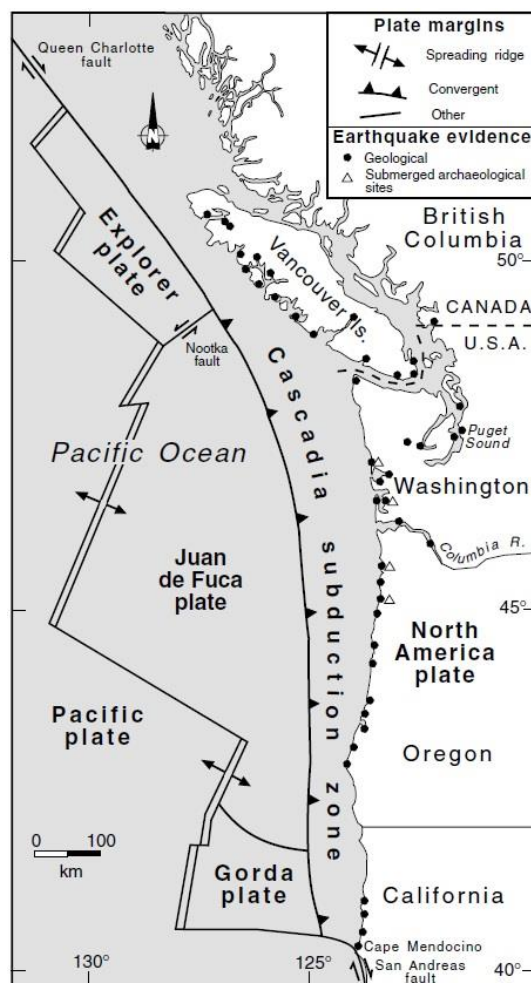
Kromě otřesů jsou obydlí podle King, Wijesuriya a Copithorne (2006) ve všech ohledech velice dobře přizpůsobena rovinatým pouštním oblastem regionu Kutch, a to i z materiálního hlediska. Do stavebních postupů se promítá nejen místní kultura a nehostinnost prostředí, ale i nedostatek typických stavebních materiálů, jako je dřevo a kámen. Jinwuth (2012) uvádí, že stavby podobného typu je možné nalézt i v Číně, Africe a Jižní Americe, i když liší ve využitých materiálech a stavebních

postupech, pojí je společný kruhový tvar, který je považován za určující faktor seismické odolnosti těchto obydlí.

Ukázalo se však, že moderní verze kruhových obydlí, o jejichž výstavbu v Indii usilovaly neziskové organizace, si bez tradičně využívaných materiálů svoji účinnost nezachovávají, a zároveň jsou z kulturního, klimatického a ekonomického hlediska značně neudržitelné. (Jigyasu, 2013)

4.6 Spojené státy americké

U západního pobřeží Spojených států amerických se rozprostírá Kaskádská subdukční zóna, extrémně dlouhý zlom nacházející se pod mořskou hladinou táhnoucí se od Kalifornie až po kanadský ostrov Vancouver Island. Umístění Kaskádské subdukční zóny je zobrazeno na následujícím Obrázku 12.



Obrázek 12 Kaskádská subdukční zóna

Zdroj: McMillan a Hutchinson (2002)

V místě zlomu dochází k podsunu oceánské desky Juan de Fuca pod kontinentální Severoamerickou desku. Ačkoli zlom již dlouhou dobu nevykazuje žádnou seismickou aktivitu, má stále potenciál vygenerovat katastrofické zemětřesení a tsunami. (Solow, Beet a McManus, 2019)

Z obrázku zobrazujícího umístění Kaskádské subdukční zóny vyplývá, že k vygenerování tsunami by došlo v těsné blízkosti pobřeží. Pokud by k němu v tomto místě došlo, lidé nebudou mít k dispozici velké množství času na evakuaci

Jestliže však v oblasti Kaskádské subdukční zóny kdysi docházelo k opakovanému výskytu ničivých zemětřesení a tsunami, musela se tato skutečnost promítnout i do kultury původních obyvatel Ameriky, kteří obývají severozápadní pobřeží Spojených států amerických už tisíce let. (Solow, Beet a McManus, 2019)

4.6.1 A'yahos

Ludwin et al. (2007) uvádí, že se v Pugetově zálivu mezi ostrovem Vancouver Island a státem Washington rozkládá mnohem menší, avšak stále nebezpečný zlom, který se nachází přímo u města Seattle, po kterém byl i pojmenován. Zlom částečně zasahuje i pod samotné město, do popředí se však dostal až v devadesátých letech minulého století.

Pro původní obyvatele Ameriky je typické, že si zemské otřesy spojují s počínáním nadpřirozených bytostí. Jedním takovým nebezpečným stvořením je i *a'yahos*, který na sebe nejčastěji bere podobu obřího hada a ve vyprávěných příbězích jsou mu vedle zemětřesení přisuzovány také přívaly mořské vody a sesuvy půdy. *A'yahos* se objevuje v několika příbězích v oblasti Pugetova zálivu, v samotném zálivu dokonce leží balvan, který je viditelný pouze při dostatečně nízké hladině moře. Původní obyvatelé se i v současnosti domnívají, že právě tento balvan je spící *a'yahos*, což nasvědčuje tomu, že si lidé stále uvědomují přetrvávající nebezpečí, které pro ně zemětřesení a tsunami představují, i když k nim již řadu let nedošlo. (Ludwin et al., 2007)

O této legendě však nebyla dlouhou dobu nikde ani zmínka, podle Ludwin et al. (2007) byl balvan spojovaný se zemětřeseními a tsunami vůbec poprvé zmíněn ve vědeckém článku až v roce 1985. Jelikož se balvan nacházel v blízkosti Seattleského

zlom, započal v oblasti výzkum, na jehož základě byly objeveny geologické důkazy zemětřesení o síle přibližně 7,3 M_w , ke kterému zde došlo kolem roku 900 a na jehož základě příběhy o stvoření *a'yahos* vznikly.

Jelikož se tyto příběhy předávají již více než tisíc let a původní obyvatelé k nim stále přistupují s velikou úctou, je velice pravděpodobné, že dopady zemětřesení a tsunami na tehdejší v blízkosti pobřeží žijící komunity byly opravdu vážné.

Ludwin et al. (2005) uvádí, že další příběhy, které se vyskytují podél celé Kaskádské subdukční zóny, vypráví o boji dvou mýtických postav, ptáka a vodního stvoření, které bývá v některých případech popisováno jako *a'yahos*, častěji má však podobu velryby. Následky v podobě se zemí srovnaných vesnic, které jejich souboj způsobuje, odpovídají následkům silných otřesů a velkých vln tsunami. McMillan a Hutchinson (2002) dodávají, že pozůstatky velkého množství opuštěných vesnic je podél pobřeží opravdu možné dohledat.

Tento příběh bylo velice obtížné datovat, jelikož je v rámci něj pouze zmiňováno, že k popisovaným událostem došlo před velice dlouhou dobou. Solow, Beet a McManus (2019) však uvádějí, že na základě analýz různých verzí příběhu byl jako nejpravděpodobnější stanoven interval mezi lety 1690 až 1715. Shodou okolností se tento interval překrývá s datem 26. ledna 1700, kdy dle Dziak et al. (2021) dorazila k pobřeží Japonska tehdy nevysvětlitelná vlna tsunami, jejímuž příchodu v Japonsku nepředcházelo žádné zemětřesení a o jejímž výskytu existují ručně psané záznamy.

Na základě tohoto zjištění se předpokládá, že zdrojem tsunami bylo zemětřesení v Kaskádské subdukční zóně o síle větší než 9,0 M_w , jímž vyvolaná vlna tsunami dorazila až k japonskému pobřeží. Studie lesních porostů v oblasti Oregonu potvrzují, že růst stromů byl kolem roku 1700 výrazně omezen, což vyplývá z podrobného zkoumání jejich letokruhů. Z toho důvodu se předpokládá, že byly po delší dobu vystaveny slané vodě. (Dziak et al., 2021)

Dziak et al. (2021) uvádí, že se v oblasti následně povedlo poměrně přesně datovat výskyt celkem šesti velkých zemětřesení, ke kterým došlo během posledního tisíciletí. Na základě podrobnějšího studia sedimentů bylo dle Ludwin et al. (2007)

dokonce zjištěno, že zemětřesení, ke kterému došlo před více než 4 tisíci lety, mělo takovou sílu, že se nadmořská výška oblasti snížila o jeden metr, což způsobilo zaplavení obrovské plochy pevniny mořskou vodou.

Jak ale dodává Ludwin et al. (2005), informace týkající se historického výskytu tsunami mohly být mnohem přesnější, avšak se zaznamenáváním příběhů původních obyvatel Ameriky se začalo velice pozdě, a to až v šedesátých letech 19. století, tedy více než 350 let poté, co na území Severní Ameriky připluli první Evropané. Většina ústně předávaných tradic tak během tohoto období byla ztracena. I přes to byl v současnosti stále identifikován pouze zlomek stále existujících tradic, které mohou posloužit jako hlavní vodítko vedoucí k dřívějším katastrofám, o kterých doposud žádné zápisy neexistují.

Jelikož se v blízkosti zlomu nachází řada velkých měst, jako je Seattle, Portland, Vancouver a San Francisco, vědci usilují o sestavení časové osy historických zemětřesení a tsunami, jejichž zdrojem byla Kaskádská subdukční zóna, pomocí které by bylo možné poměrně přesně stanovit, jaké nebezpečí představují tyto jevy pro obyvatele, kteří zde žijí v současnosti.

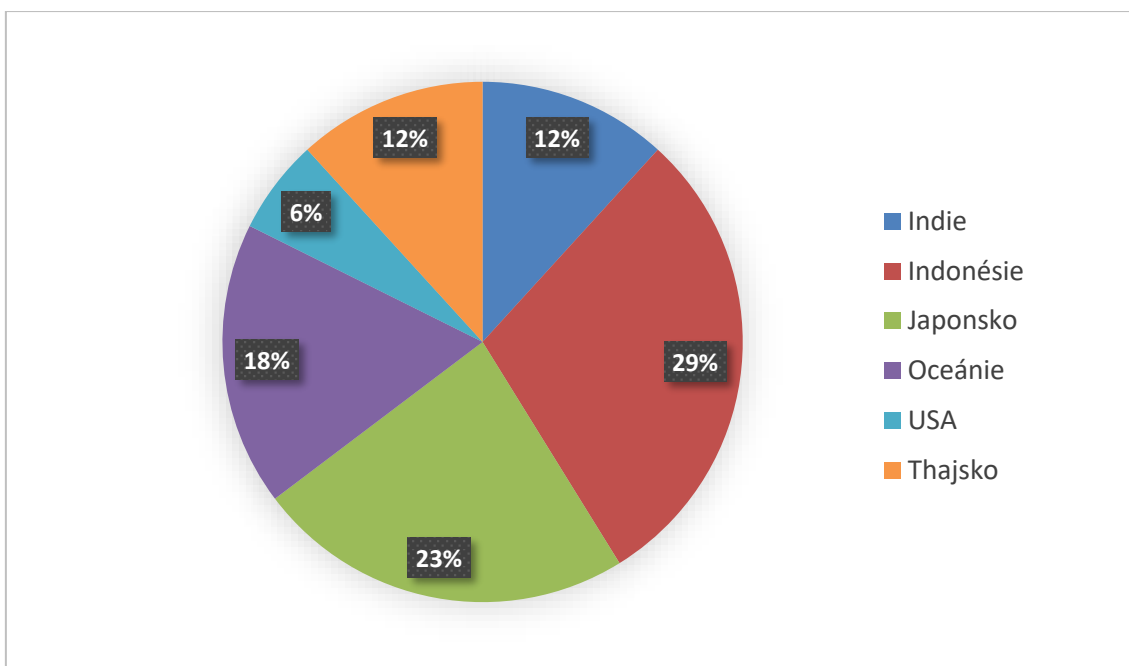
Nebezpečí vzniku tsunami je zde opravdu velké, ze získaných dat vyplývá, že k velkému zemětřesení docházelo průměrně každých 250 let a od posledního zemětřesení z roku 1700 je to v současnosti již více než 300 let, zároveň se v rizikových oblastech mnohonásobně zvýšil počet obyvatel. Pokud by některé z historických zemětřesení zasáhlo Seattle v současnosti, následky by byly opravdu katastrofické.

5 Výsledky

V této části práce je obsažena podrobná analýza tradičních znalostí, které byly identifikovány v předcházejících podkapitolách, a představeny jsou poznatky, které z přístupu původních obyvatel k tsunami vyplývají.

Prostřednictvím analýzy odpovídajících odborných zdrojů bylo nalezeno celkem 17 tradičních znalostí souvisejících s tsunami nebo se zemětřesením. I když znalosti *taq* a *dhajji-dewari* označují dva odlišné stavební postupy, využívají stejné materiály a oba byly identifikovány na stejném a jasně ohraničeném území, pro potřeby této práce je k nim proto přistupováno jako k jedné tradiční znalosti.

Rozdělení identifikovaných znalostí dle jednotlivých oblastí je zobrazeno v následujícím grafu. Nejvíce tradičních znalostí se pojí ke státům Indonésie a Japonsko, s jejichž územím je dohromady spojena více než polovina nalezených znalostí.

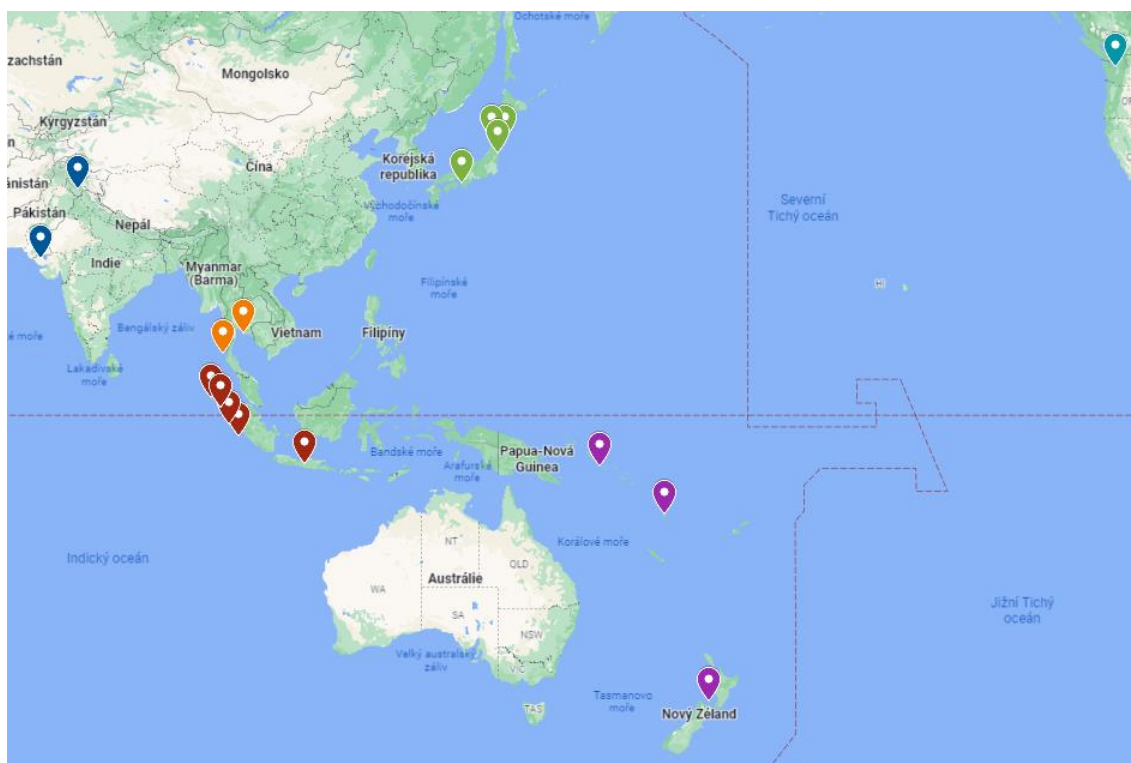


Graf 4 Rozdělení identifikovaných znalostí dle jednotlivých oblastí

Zdroj: vlastní zpracování

Pro lepší přehlednost jsou oblasti výskytu jednotlivých tradičních znalostí zaneseny i do mapy zobrazené na následujícím obrázku, kde jsou znalosti z jednotlivých oblastí označeny stejnou barvou, jako ve výše zobrazeném grafu.

Z této mapy vyplývá, že oblasti, ve kterých byly tradiční znalosti identifikovány, korespondují s regiony ležícími v Ohnivém kruhu. Zároveň tyto oblasti korespondují i s regiony, které sice přímo v Ohnivém kruhu neleží, avšak tsunami v něm vygenerovaná je i přes velkou vzdálenost může zasáhnout.



Obrázek 13 Lokace, ve kterých byly identifikovány tradiční znalosti

Zdroj: vlastní zpracování prostřednictvím Google Maps (2022)

Ve všech komunitách původních obyvatel dochází k úpadku využívání tradičních znalostí a jejich předávání, což vede k tomu, že se znalosti z životů původních obyvatel postupně vytrácejí a jsou nenávratně zapomínány.

Samotní původní obyvatelé dávají tento úpadek za vinu především současným mladým generacím, avšak v mnohých oblastech tento proces započal již před stovkami let a není možné ho považovat za problém související pouze se současnou dobou. Úpadek tradičních znalostí však samozřejmě výrazně urychlil nástup 21. století a s ním související příchod moderních technologií.

I když tradiční znalosti již nejsou v určitém společenství plně udržovány mezi jeho všemi jeho členy, i tsunami menšího rozsahu slouží jako názorná ukázka nebezpečí,

který tento jev pro společenství stále představuje, a znalosti jsou v rámci společenství opět upevněny.

Jelikož byly v oblasti Ohnivého kruhu dochovány tradiční znalosti až do současnosti, je možné předpokládat, že tato část Tichého oceánu představuje vzhledem k četnosti výskytu tsunami opravdu tu nejrizikovější oblast na světě. Ohnivý kruh je však velice rozsáhlý a tyto tradiční znalosti mají původ jak v geograficky blízkých oblastech, tak i v těch velice vzdálených.

Protože je mezi znalostmi možné identifikovat řadu podobností, nemusí být na první pohled zřejmé, zda podobnosti nejsou pouze důsledkem rozšíření určité znalosti z místa jejího vzniku do dalších světových oblastí, ke kterému postupně došlo vlivem zvyšující se migrace obyvatelstva.

Z událostí, ke kterým došlo mezi skupinou původních a přistěhovalých obyvatel v roce 2007 na ostrově Ghizo, však vyplývá, že ani po velice dlouhé době nedochází mezi sousedícími komunitami ke vzájemné komunikaci a interakci, což je pravděpodobně důsledkem jazykových, spíše však až kulturních bariér.

Jelikož ke vzájemnému kontaktu nedochází ani mezi komunitami, které se nachází v přímé blízkosti, je možné předpokládat, že tradiční znalosti vznikaly nezávisle na sobě. Výsledné podobnosti jsou pouze důkazem efektivnosti těchto znalostí, a to jak v různých oblastech světa, tak i uvnitř velice rozdílných komunit původních obyvatel.

Tradiční znalosti je na základě identifikovaných podobností možné rozdělit do několika skupin. V první řadě je znalosti možné rozdělit podle **formy**, ve které jsou uchovávány a ve které zároveň nabývají své účinnosti. Některé znalosti mohou nabývat hmotné podoby, jiné naopak nikoliv. Jednotlivé tradiční znalosti se také liší svým **účelem**, jejich správná aplikace vede k určitému požadovanému výsledku, který se mezi jednotlivými tradičními znalostmi odlišuje.

Následující tabulka obsahuje souhrn všech identifikovaných tradičních znalostí společně s formou, ve které se je podařilo identifikovat, a také účelem, se kterým se je podařilo spojit. Jak ze samotné tabulky a jejího obsahu vyplývá, některé tradiční znalosti nabývají více forem a také je možné je spojit s více než jedním účelem.

| ZNALOST | FORMA | ÚČEL |
|---------------------|-----------------------------------|---|
| A'YAHOS | příběh | včasné varování |
| BHUNGA | stavební postup | odolnost budov vůči otřesům |
| GOTONG ROYONG | kulturní hodnota | vzájemná pomoc |
| IGUNE | ekosystém | redukce dopadů tsunami |
| INAMURA NO HI | příběh | včasné varování |
| KASTOM | kulturní hodnota, příběh | včasné varování, vzájemná pomoc |
| LABOON | příběh | včasné varování |
| PACHAYLEN | ekosystém | redukce dopadů tsunami |
| PURAKAU | kulturní hodnota, příběh | včasné varování, zamezení výstavby domů |
| SMONG | kulturní hodnota, příběh | včasné varování |
| TAQ A DHAJJI-DEWARI | stavební postup | odolnost budov vůči otřesům |
| TETEU | kulturní hodnota, příběh | odolnost budov vůči otřesům |
| TSUNAMI-TENDENKO | kulturní hodnota | včasné varování |
| TSUNAMIHI | kamenný monument | včasné varování, zamezení výstavby domů |
| TUDDUKAT | hudební nástroj | včasné varování |
| UMA | stavební postup, kulturní hodnota | odolnost budov vůči otřesům |
| WANTOK | kulturní hodnota | včasné varování, vzájemná pomoc |

Tabulka 5 Souhrn identifikovaných tradičních znalostí
Zdroj: vlastní zpracování

Tradiční znalosti se velice často vyskytují ve formě **příběhu**. Jedná se o mýty, báje, legendy a pověsti, které typicky vyprávějí o bytostech s nadpřirozenými schopnostmi, jimž je vlna tsunami dávana za vinu. V příbězích se vypráví o zkáze, kterou tsunami na pevnině způsobuje, a podrobně jsou popsány jevy, které tsunami předcházejí. Prostřednictvím příběhu a jeho ústního předávání jsou tyto poznatky uchovávány a předávány dalším generacím, a to už i malým dětem. Tato velice osobní forma předávání zajišťuje, že příběh, ve kterém se po staletí kumuluje strach z ničivého jevu, zůstane zachován.

Bylo zjištěno, že se příběh obvykle pojí buď k úplně první vlně tsunami, která danou oblast zasáhla, nebo k takové vlně, která v oblasti způsobila vůbec největší škody. Ve všech případech se však příběh pojí ke skutečné historické události, ke které kdysi opravdu došlo, přičemž příběh upozorňuje na skutečnost, že k obdobné události může kdykoliv opět dojít.

I když se samotný děj příběhu v jednotlivých případech velice různí, podstata příběhu a zpráva, kterou se jeho prostřednictvím snaží lidé předat mladším generacím, zůstává shodná – pokud po zemětřesení ustoupí mořská hladina, je nutné se neprodleně ukrýt, a to nejlépe na vyvýšeném terénu. Nikdo by se v případě nebezpečí neměl pohybovat směrem k moři, ať už by jeho cílem byla záchrana majetku nebo jiných osob, nýbrž by se měl snažit dostat od pobřeží co nejdále a k útěku vyzývat i další osoby, které během cesty potká. Příběhy ve většině případů i přímo upozorňují i na skutečnost, že vlna nemusí být pouze jedna, a proto je nutné návrat do níže položených lokalit neurychlit.

Tradiční znalosti se často také vyskytují také v podobě **kulturní hodnoty**, která vzájemně spojuje obyvatele určitého území v jednotnou komunitu, a to na základě společného jazyka a kultury, ale také původu a historie.

Kulturní hodnota ve většině případech představuje určité nepsané pravidlo, standard, kterým se komunita řídí a který se promítá do každodenního života všech jejích členů. Tato kulturní hodnota zajišťuje soudržnost komunity během celé škály situací, a to jak těch pozitivních, tak i těch negativních.

V kontextu přírodních katastrof je tato soudržnost viditelná především v situacích, kdy se celá komunita nebo její část musí vypořádat s následky katastrofy. I když lidé zvládnou před tsunami zachránit sebe a své blízké, materiální škody bývají obrovské.

Pomoc komunity umožní zasaženým osobám překonat nelehké období, komunita jako celek se tak rychle navrátí do původního stavu. Dobrovolná pomoc potřebným je ve skupinách původních obyvatel naprosto přirozeným způsobem chování. Pokud je tento přístup ctěn opravdu úplně všemi, může si být zároveň každý člen společenství jistý i tím, že pokud se on sám dostane do nesnází, potřebná pomoc mu bude poskytnuta obdobným způsobem, což každému poskytuje určitý pocit jistoty a bezpečí.

Lidé v přímořských oblastech kvůli tsunami nejčastěji přicházejí o střechu nad hlavou. I když bylo v rámci práce nalezeno několik tradičních znalostí ve formě **stavebních postupů**, podle nichž stavěná obydlí zvládají odolat i velice silným otřesům, samotné vlně tsunami žádná obydlí odolat nezvládají.

Napříč historií je možné nalézt řadu katastrofických tsunami, které srovnaly se zemí celé vesnice. Někteří původní obyvatelé tato území opustili, jiní se však vrátili a na stejném místě vesnici opět vybudovali, mezi obyvateli je tak možné sledovat určitý vzorec chování. Pokud byla zničena vesnice nacházející se v rovinaté oblasti, v jejíž blízkosti neleží žádné kopce, vesnice byla po úderu tsunami kompletně opuštěna a obyvatelé jsou si až dodnes vědomi toho, že daná oblast není místem vhodným pro život. Pokud však byla zničena vesnice nacházející se v přímé blízkosti kopcovitého terénu, i po jejím zničení se obyvatelé na místo vracejí a své domy zde opětovně stavějí.

Aby bylo obydlí odolné vůči otřesům, je nutné se přesně řídit správnými tradičními postupy. I pro samotné původní obyvatele zkušené v tomto řemeslu je stavba nového domu velice fyzicky náročná práce, jelikož samozřejmě nevyužívají ke stavbě žádnou techniku, ale pouze lidskou sílu a své znalosti. Stavba takto komplikovaných obydlí se lidem však vyplatí pouze v oblastech, kde existuje riziko častých a silných zemětřesení, nikoliv tam, kde toto riziko navíc doprovází i riziko tsunami.

Ať už lidé v takovéto oblasti adaptují stavební postupy a materiály sebelepším způsobem, jejich obydlí v žádném případě neodolá silnému proudu vody, který ho buď výrazně poškodí nebo kompletně strhne. V takovém případě je mnohem efektivnější, pokud se lidé soustředí spíše na stavbu takových budov, které je možné v případě úplného zničení postavit rychle a s nízkými náklady, nejlépe tedy z lokálně dostupných přírodních materiálů.

Tradiční znalosti ve formě stavebního postupu jsou jedinou formou znalostí, která byla ve spojení se zemětřesením identifikována, naopak stavební postup, který by garantoval odolnost obydlí přímo vůči tsunami, identifikován nebyl.

Pouze jedna tradiční znalost se vyskytovala částečně v psané podobě, a to v případě **kamenných monumentů**, které je možné nalézt podél východního pobřeží Japonska. Tyto monumenty ve svých lokacích upozorňují na skutečnost, že až do daných míst ve vnitrozemí kdysi dosáhla vlna tsunami. Nejedná se tedy o oblasti, kde by se lidé měli usídlivat a stavět své domovy, jelikož pokud tsunami nevezme střechu nad hlavou současným obyvatelům, tak následujícím generacím určitě ano.

Kamenným monumentům by lidé v současnosti pravděpodobně nepřihodili správný význam, díky existenci psané podoby japonského jazyka však mohly už tehdy být monumenty doplněny o varovné texty. Zároveň je díky celému systému kamenných monumentů možné získat velice dobrý přehled o tom, jaké škody zde vlny tsunami v minulosti způsobovaly.

I přes udržitelný přístup původních obyvatel nejen ke stavebním materiálům, ale obecně ke všem přírodním zdrojům, dochází v oblastech obývaných původními obyvateli k výrazným změnám krajiny. Jedná se dopady vnějších vlivů, primárně o globalizaci a sní související jevy, jako je těžba dřeva a urbanizace.

Tyto změny výrazně narušily tisíce let fungující **ekosystémy** a jejich stabilitu. Postupně se však v souvislosti s tsunami začíná projevovat skutečnost, že porosty dřevin, které dříve lemovaly pobřeží tropických a subtropických oblastí, měly ve svých ekosystémech jasně určené a odůvodněné místo. Ve své podstatě totiž tvořily přírodní bariéru, která stála mezi lidmi a mořem. Paradoxně byly tyto přírodní bariéry téměř kompletně zničeny a pouze v některých případech nahrazeny

moderními ochrannými bariérami, a to především v blízkosti hustě obydlených oblastí.

Účinnost samotných porostů souvisí s celou řadou charakteristik, jako je stáří stromů, ale také celková hustota a šíře porostů. Klíčový je také konkrétní druh využitého stromu, mělo by se jednat o pro danou oblast původní druh a nové stromy by se měly vysazovat pouze tam, kde v minulosti opravdu kdysi byly.

Pohledy na účinnost těchto lesních porostů se však stále různí. Opravdu je totiž možné dohledat takové případy, kdy proudem vody vytržené stromy pouze přispěly k už tak drastickým škodám, které vlna tsunami způsobila.

I přes rozporuplné názory by ale význam lesních porostů neměl být kompletně zatracován. Důkazem jejich účinnosti je totiž sama o sobě skutečnost, že lesy, které se v těchto oblastech až do minulého století nacházely, nebyly během stovek let kompletně zničeny žádnou vlnou tsunami, ale až člověkem. Tuto skutečnost potvrzují především pozůstatky mangrovů, jejichž velice specifický kořenový systém zajišťuje vysokou odolnost celého porostu i vůči velice silným vlnám, zároveň jsou tyto druhy dřevin vysoce přizpůsobeny existenci v těsné blízkosti slané vody.

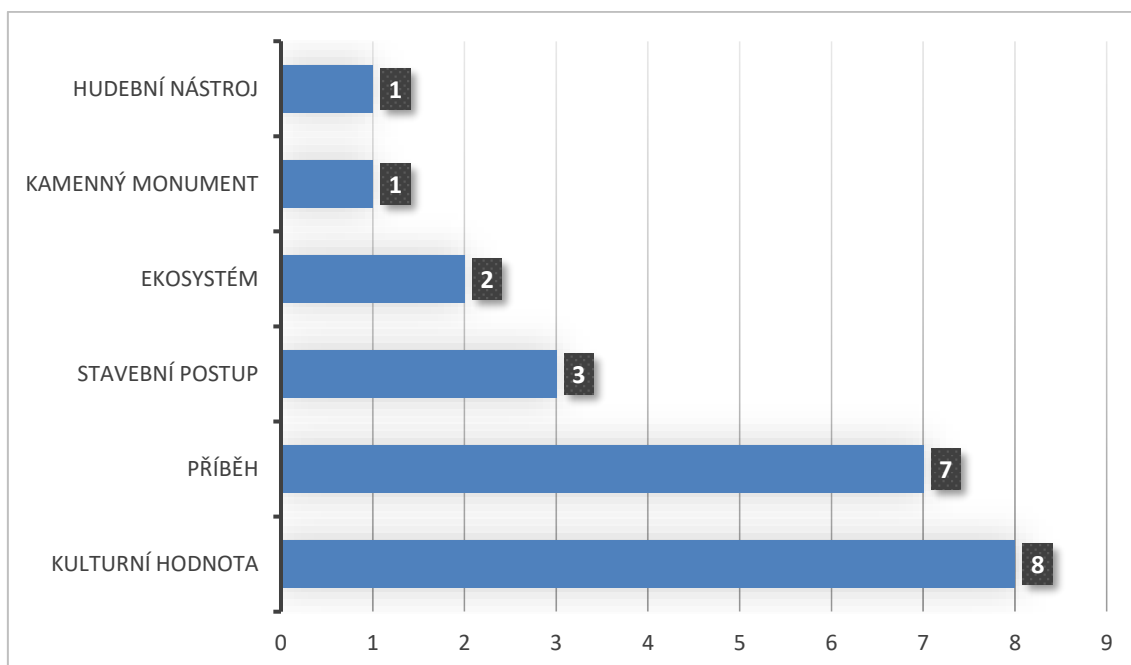
Otázkou nadále zůstává, jaké bude mít na již tak narušené ekosystémy v následujících letech globální oteplování, především vzestup mořské hladiny jako důsledek tání ledovců a ztráta korálových útesů související s oteplováním moře. Podoba ekosystému se bude čím dál více proměňovat a vyšší mořská hladina společně se ztrátou ochranných krajinných prvků pouze umocní dopady budoucích tsunami.

Pouze v jednom případě byl identifikován varovný systém v podobě **hudebního nástroje**, který prostřednictvím jasně stanoveného zvukového signálu varuje osoby před blížícím se nebezpečím. Jedná se o tradiční obdobu varovných systémů v podobě sirén.

Varování však není šířeno pouze lokálně, ale i na větší vzdálenosti, což je zajištěno jednak výrazným zvukovým signálem, který je možné prostřednictvím nástroje vydat, ale také skutečností, že tento nástroj není v rámci společenství vlastněn pouze

na jednom místě, ale přísluší každé domácnosti. Varovná zpráva se tak efektivním způsobem zvládne rozšířit i po geograficky rozsáhlém území, přičemž proces není ani v jedné z jeho částí narušen dočasnou ztrátou síťového připojení, na kterém jsou závislé všechny moderní varovné systémy.

Z následujícího grafického zobrazení rozdělení identifikovaných tradičních znalostí dle formy vyplývá, že se tradiční znalosti nejčastěji vyskytují ve formě kulturní hodnoty a příběhu. V obou případech se jedná o znalosti, které nenabývají hmotné podoby a jejich zachování bylo umožněno pouze díky tomu, že si jednotlivé generace uvědomovaly jejich významnost a zvládaly je po tisíce let předávat generacím následujícím.

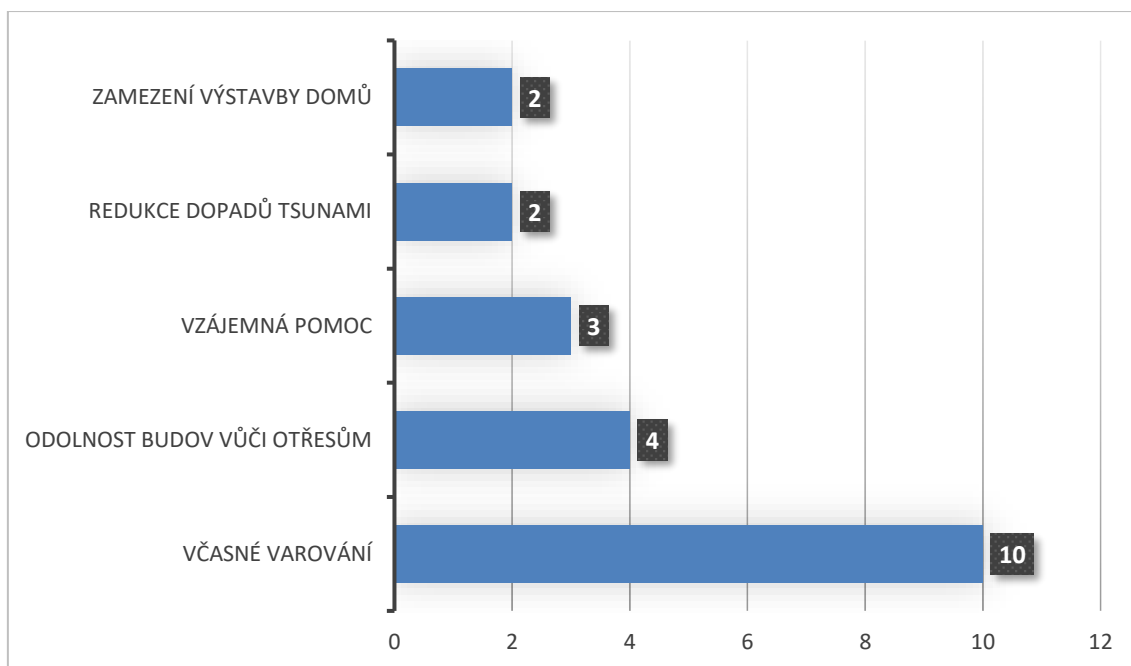


Graf 5 Rozdělení identifikovaných tradičních znalostí dle formy

Zdroj: vlastní zpracování

Jak z výsledků z Grafu 5 vyplývá, znalosti týkající se tsunami jsou v rámci společnosti původních obyvatel velice hluboce zakořeněny, a to až do takové míry, že jsou považovány za součást kultury. Proces předávání tradičních znalostí tak byl úspěšný až do současnosti, i když pouze v ojedinělých případech. Otázkou nadále zůstává, jak tyto tradiční znalosti zachovají současní mladí původní obyvatelé, kteří představují generaci, která byla od kultur svých předků vůbec nejvíce odtržena.

Účel, ke kterému jsou tradiční znalosti uchovávány, vyplývá ve většině případů z jejich formy. U nalezených znalostí bylo identifikováno několik různých účelů, přičemž konkrétní rozdělení identifikovaných tradičních znalostí dle účelu zobrazuje následující Graf 6.



Graf 6 Rozdělení identifikovaných tradičních znalostí dle účelu

Zdroj: vlastní zpracování

Opět bylo možné některé tradiční znalosti spojit s více účely, přičemž jednotlivé účely lze shrnout následujícím způsobem:

- Původní obyvatelé přistupují k přírodním zdrojům udržitelným způsobem a uvědomují si, že během tisíciletí nezměněná podoba krajiny může výrazně přispět k **redukci dopadů tsunami**.
- Původní obyvatelé si zakládají na svých stavebních postupech, do kterých se nebezpečí častých přírodních katastrof promítá. V případě velice častých zemětřesení staví takové budovy, které jsou **odolné vůči otřesům**, a v případě častých tsunami v rovinatých oblastech vzhledem k velkému nebezpečí spíše usilují o kompletní **zamezení výstavby domů**.
- Původní obyvatelé usilují o to, aby každý člen společnosti zvládl rozpoznat jevy, které ho **včasně varují** před blížící se tsunami, a aby v návaznosti na

toto rozpoznání bezprostředně reagoval útekem, a to směrem od pobřeží a k vyvýšenému terénu.

- Původní obyvatelé považují za naprostou samozřejmost **vzájemnou pomoc**, která je v návaznosti na objem škod, které tsunami způsobuje nejen jednotlivcům, ale celému společenství, potřeba co nejdříve. Proto je důležité, že tato pomoc přichází přímo ze zasaženého místa, jelikož je poskytnuta téměř bezprostředně po katastrofě.

Výsledky tedy ukazují, že více než polovina identifikovaných tradičních znalostí v rámci společenství původních obyvatel slouží ke včasnému varování, jedná se tedy o znalosti využitelné ve chvíli, kdy hrozí nebezpečí tsunami a kdy se tsunami s velikou pravděpodobností již velice rychle blíží.

6 Diskuze

Prostřednictvím analýzy literatury byly identifikovány konkrétní tradiční znalosti využívané původními obyvateli při nebezpečí tsunami, ale také při nebezpečí zemětřesení, jelikož zemětřesení představuje jev, který s tsunami velice úzce souvisí, pokud k němu dojde pod mořskou hladinou.

Cílem této analýzy bylo identifikovat konkrétní postupy snižování rizika při nebezpečí tsunami využívané původními obyvateli, kteří tisíce let obývají území, kde k tsunami pravidelně dochází.

Mezi tradičními znalosti různých skupin původních obyvatel byly nalezeny podobnosti související jak s formou znalostí, tak i s účelem, kvůli kterému jsou v rámci společenství původních obyvatel udržovány.

6.1 Hlavní zjištění

I když byly tradiční znalosti týkající se tsunami do současnosti uchovány pouze ve velice omezeném množství případů, byla mezi nimi nalezena řada souvislostí a podobností.

V geograficky vzdálených oblastech byly dokonce nalezeny takové znalosti, které je možné považovat za shodné, přičemž vlastníci těchto znalostí pravděpodobně nikdy nebyli ve vzájemném kontaktu. V žádném z identifikovaných případů nebyly přístupy původních obyvatel k tsunami vzájemně v rozporu.

Na nalezené tradiční znalosti je tak možné pohlížet na soubor znalostí, které se vzájemně buďto překrývají nebo doplňují. Z analýzy tohoto souboru vyplývá, že postupy využívané původními obyvateli ke snižování rizika tsunami souvisejí s aktivitami, které probíhají:

1. **neustále,**
2. **bezprostředně před tsunami,**
3. **během tsunami,**
4. **po tsunami.**

Tyto aktivity odpovídají aktivitám moderního managementu rizik a katastrof. Tradiční znalosti tak opravdu mohou být považovány za sociální kapitál původních obyvatel, který je kromě typických každodenních aktivit využitelný i během přírodních katastrof. Kompletní soubor příslušných tradičních znalostí umožňuje původní obyvatelům vypořádat se se všemi aspekty týkajícími se tsunami, aniž by k tomu potřebovali finanční či materiální pomoc zvnějšku.

Kompletní soubor tradičních znalostí korespondující s aktivitami moderního managementu však vznikl až propojením všech do současnosti zachovaných tradičních znalostí z celého světa a v žádné jediné komunitě původních obyvatel do současnosti v kompletní podobě zachován nebyl.

Nejvíce dochovaných tradičních znalostí bylo nalezeno v Indonésii a v Japonsku, tedy v místech, z nichž každé bylo na počátku 21. století zasaženo vlnou tsunami katastrofických rozměrů. K těmto zemím se obecně vztahovalo nejvíce odborných zdrojů, jelikož se jednalo o katastrofy, které byly velice silně medializovány. Díky tomu se vůbec poprvé dostaly tradiční znalosti do povědomí širší veřejnosti, k čemuž výrazně přispěl především příběh o lidech z indonéského ostrova Simeulue, kteří zvládli i přes blízkost epicentra zemětřesení přežít tsunami s minimálními následky.

Nejčastějším účelem tradičních znalostí je včasné varování, dle původních obyvatel je tedy klíčové, aby naprosto každý zvládl rozpoznat, že se blíží tsunami, aniž by na to byl upozorněn někým jiným. Pokud v reakci na zemětřesení začne ustupovat moře, není možné čekat na to, až bude blížící se tsunami vidět, ale je třeba jednat ihned.

I když se může na první pohled zdát, že se jedná o velice jednoduché postupy, které každý už určitě zná, není tomu tak. Stále existuje velké množství neznalých osob, ať už místních obyvatel či turistů, kteří považují ustupující hladinu moře za zajímavý úkaz, který je navádí k tomu, aby se k moři naopak přiblížili.

V reakci na varování před tsunami se sociální sítě plní záběry z rizikových oblastí, na kterých je vidět, že si lidé ústup moře natáčejí na mobilní telefony nebezpečí navzdory a za varovné znamení předcházející tsunami ho rozhodně nepovažují.

Extrémním případem byla erupce sopečného ostrova u státu Tonga, ke které došlo během letošního ledna. Na internetu se začaly objevovat desítky videí, na kterých byl natočen stoupající sopečný popel z vulkánu, a to i přes skutečnost, že došlo k ústupu mořské hladiny a k vydání oficiálního varování před tsunami. Autoři těchto videí se nacházeli v těsné blízkosti moře varováním navzdory.

Klíčovou roli v zachovávání tradičních znalostí hraje jejich forma a způsob, kterým jsou předávány. Děti původních obyvatel se o tsunami nedozvídají na internetu, z televize ani ve škole, ale prostřednictvím příběhů předávaných ústní formou jejich rodiči a prarodiči, a to už ve velice útlém věku. Předávaný příběh je v mnohých případech ještě více umocněn tím, že generace rodičů nebo prarodičů tsunami opravdu zažila.

At' už má tradiční znalost jakýkoliv původ, formu či účel, její udržování vždy v rámci společenství obecně směřuje k jednomu cíli, a to k upevňování povědomí. Lidé jsou během běžných každodenních aktivit neustále upozorňováni na to, že tsunami může kdykoliv udeřit znovu. To je důležité především proto, že interval mezi dvěma výskyty tsunami může být velice dlouhý a generace, které tuto katastrofickou vlnu nikdy nezažily, ji mohou velice jednoduše podcenit. Původním obyvatelům je proto toto nebezpečí neustále připomínáno, avšak současně je jim připomínáno, že pokud se budou řídit postupy svých předků, žádné nebezpečí jim ve skutečnosti vůbec nehrozí.

Vedle ověřených postupů ke snižování rizika však tradiční znalosti představují také velice významný zdroj pro zmapování historického výskytu tsunami v rámci celého světa, který stále nebyl plně využit. Z toho, co si lidé pamatují, se však bez existence psaných záznamů velice špatně určuje konkrétní období, během kterého k tsunami došlo. Tento výzkum však může být podpořen studiem paleotsunami, přičemž kombinace těchto dvou přístupů má potenciál odhalit poměrně přesné časové intervaly, v rámci kterých může v různých světových oblastech nebezpečí tsunami opravdu hrozit.

6.2 Limity výzkumu

Limitem tohoto výzkumu je skutečnost, že hlavní využívanou metodou byla analýza již existujících dokumentů a případových studií. Pokud by měl výzkum probíhat v terénu, jednalo by se o velice časově a finančně náročnou činnost, kterou však v době pandemie nebylo ani možné uskutečnit. Vzhledem k tomu, že cílem bylo získat co možná nejvíce informací o tom, jak skupiny původních obyvatel přistupují ke snižování rizika v souvislosti s tsunami, jednalo se, alespoň pro potřeby této práce, o tu nejvhodnější metodu.

Poznatky získané prostřednictvím této práce, především však jejich pravdivost a přesnost, se vzhledem ke zvolené metodě výzkumu vysoce odvíjí od pravdivosti a přesnosti využitých zdrojů a také schopnosti příslušných autorů zaznamenat tradiční znalosti původních obyvatel prostřednictvím písma a odlišného jazyka.

Zároveň byl jedním z teoretických východisek práce předpoklad, že se v současnosti jednotlivé státy snaží v managementu rizik souvisejících s přírodními katastrofami spolupracovat mnohem výrazněji, než tomu bylo v minulosti. Z této skutečnosti sama o sobě vyplývá právě i iniciativa, která by do tohoto procesu umožnila začlenit tradiční znalosti.

Skutečná situace však napovídá o naprostém opaku, jelikož i odborné zdroje a podrobné výzkumy tradičních znalostí se v rámci svých východisek výrazně odlišují, a to i pokud se týkají tsunami či zemětřesení, ke kterým došlo v 21. století. Není tedy možné dohledat dva zdroje týkající se jedné konkrétní události, které by se, co se týče obsažených informací, kompletně shodovaly. Výrazné rozdíly byly nejčastěji nalezeny ve spojitosti s počtem obětí, výškou tsunami a magnitudem zemětřesení, které tsunami vyvolalo.

Je tedy očividné, že neexistuje žádný oficiální a jednotný zdroj, ze kterého by bylo možné pro potřeby výzkumů vycházet a mít tak jistotu, že využití informace jsou pravdivé a odpovídají skutečnosti, čímž je limitována nejen tato práce, ale všechny výzkumy, které z těchto informací potřebují vycházet.

7 Závěr

Tradiční znalosti představují zdroj mající potenciál zlepšit porozumění tsunami, nebezpečnému a nepředvídatelnému přírodnímu jevu, o kterém toho moderní společnost stále ví pouze velice málo.

Počet obětí tsunami z minulých let nemusel být tak vysoký, pokud by i další komunity z postižených oblastí disponovaly podobnými znalostmi a dokázaly tak včasné a správně reagovat na nebezpečí v podobě blížící se vlny tsunami.

Ukazuje se, že v přístupu vůči přírodním katastrofám, jako je tsunami, je klíčová preventivní připravenost obyvatelstva a pravidelné upevňování povědomí o tomto jevu. Je proto potřeba usilovat o to, aby byly tradiční znalosti v komunitách původních obyvatel zachovány, jelikož jejich ztráta výrazně zvyšuje zranitelnost původních obyvatel. Zachovávání a předávání tradičních znalostí by však mělo probíhat výhradně tradičním způsobem, jelikož moderními technologiemi tento proces nebyl nikdy zefektivněn, ale pouze výrazně narušen.

Dále by bylo vhodné zajistit transfer těchto znalostí takovým komunitám původních obyvatel, které podobné znalosti nemají či o ně v důsledku globalizace přišly, avšak vzhledem k nebezpečí, které se pojí k životu v některých světových oblastech, by je mohly v budoucnu potřebovat. I zde by však měl být respektován vztah jednotlivých komunit k moderním komunikačním prostředkům a mělo by být co možná nejvíce využíváno osobního přístupu.

Neméně důležité je však zajištění dostupnosti těchto znalostí i zbytku společnosti, přičemž k tomuto účelu už moderní technologie mohou být využity. Samozřejmostí by měla být volná dostupnost informací týkajících se tsunami a jejich studia na internetu, přičemž by nemělo být zapomínáno ani na potenciál sociálních sítí, v rámci kterých se mohou informace týkající se blížící se vlny tsunami velice rychle šířit, a to zároveň i s doporučenými evakuačními postupy.

Společně s moderními technologiemi je možné tyto znalosti dále využít k predikci výskytu tsunami, jelikož jsou v nich ukryty důležité poznatky týkající se výskytu tsunami v minulosti, ze kterých je možné odhadnout nejen kdy k vlnám tsunami docházelo, ale také jaká byla jejich síla a jaké měly dopady. Vzhledem k tomu, že

původní obyvatelé vidí ve výskytu tsunami jistou pravidelnost, je třeba tuto pravidelnost přesně stanovit, a to především ve vztahu k takovým vlnám tsunami, které by mohly způsobit katastrofické škody globálního charakteru.

Tradičním znalostem musí být řádně porozuměno a jejich existence musí být uznávána a respektována, jelikož se jedná o velice cenný zdroj znalostí pro management rizik, který může být klíčovým faktorem umožňujícím snižovat riziko v souvislosti s výskytem tsunami, a to nejen ve společnostech původních obyvatel, ale v rámci celého světa.

8 Seznam použité literatury

AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP. *Development and Indigenous Peoples in Africa* [online]. African Development Bank, 2016 [cit. 2021-09-06]. Dostupné z: https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Development_and_Indigenous_Peoples_in_Africa__En_-_v3_.pdf

AHMAD, Bashir, Akhtar ALAM, Mohammad Sultan BHAT, Shabir AHMAD, Muzamil SHAFI a Rehana RASOOL. *Seismic risk reduction through indigenous architecture in Kashmir Valley* [online]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2017 [cit. 2022-01-22]. 21, 110-117. DOI: 10.1016/j.ijdr.2016.11.005. ISSN 22124209.

ALEXANDER, Rachel. *Different Types of Knowledge: Implicit, Tacit, and Explicit* [online]. Bloomfire, 2018 [cit. 2021-07-14]. Dostupné z: <https://bloomfire.com/blog/implicit-tacit-explicit-knowledge/>

ANTIAGO-FANDIÑO, V., H. TANAKA a M. SPISKE. *Tsunamis and Earthquakes in Coastal Environments* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2016 [cit. 2022-01-18]. DOI: 10.1007/978-3-319-28528-3. ISBN 978-3-319-28526-9.

ANWAR, Mumtaz Ali. *Role of Information Management in the Preservation of Indigenous Knowledge*. *Pakistan Journal of Information Management and Libraries* [online]. Pakistan Journal of Library and Information Science, 2010 [cit. 2021-08-20]. 11, 1-10. DOI: 10.47657/201011792. ISSN 24097462.

ARUNOTAI, Narumon. *"Hopeless at sea, landless on shore": Contextualising the sea nomads' dilemma in Thailand* [online]. AAS working papers in social anthropology, 2017 [cit. 2022-01-03]. 31, 1-27. DOI: 10.1553/wpsa31s1. ISSN 1998-507X.

BARBIER, Edward B. *In the wake of tsunami: Lessons learned from the household decision to replant mangroves in Thailand* [online]. Resource and Energy Economics, 2008 [cit. 2022-01-17]. 30(2), 229-249. DOI: 10.1016/j.reseneeco.2007.08.002. ISSN 09287655.

BASIR, S. a Maretha Ika PRAJAWATI. *Moral Responsibility and Wholeheartedness: A Source of Cohesion in Javanese Society* [online]. Cosmopolitan Civil Societies: An Interdisciplinary Journal, 2021 [cit. 2022-01-01]. 13(1). DOI: 10.5130/ccs.v13.i1.7617. ISSN 1837-5391.

BAUMWOLL, Jennifer. *The Value of Indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction: A Unique Assessment Tool for Reducing Community Vulnerability to Natural Disasters* [online]. St. Louis, 2008 [cit. 2021-07-15]. Disertační práce. Webster University. Dostupné z: <http://www.islandvulnerability.org/m/baumwollm.pdf>.

BBC. *The Indian Ocean tsunami remembered by those who survived it* [online]. BBC, 2019 [cit. 2021-10-12]. Dostupné z: <https://www.bbc.com/news/world-asia-50822362>

BRUCHAC, Margaret M. *Indigenous Knowledge and Traditional Knowledge*. *Encyclopedia of Global Archaeology* [online]. Springer New York, 2014 [cit. 2021-07-28]. 3814-3824. DOI: 10.1007/978-1-4419-0465-2_10. ISBN 978-1-4419-0426-3.

- BUCHHOLZ, Katharina. *Where the World's Indigenous People Live* [online]. Statista, 2020 [cit. 2021-08-27]. Dostupné z: <https://www.statista.com/chart/18981/countries-with-the-largest-share-of-indigenous-people/>
- CAMINADE, Philip, Douglas CHARLIE, Utku KANOGLU, et al. *Vanuatu earthquake and tsunami cause much damage, few casualties* [online]. Eos, Transactions American Geophysical Union, 2000 [cit. 2022-01-28]. 81(52). DOI: 10.1029/EO081i052p00641-02. ISSN 0096-3941.
- CANN, Candi K. *Tombstone Technology: Deathscapes in Asia, the U.K. and the U.S.* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2013 [cit. 2021-11-01]. 101-113. DOI: 10.1007/978-3-319-01631-3_6. ISBN 978-3-319-01630-6.
- COPPOLA, Damon P. *Introduction to International Disaster Management*. 4th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020, 896 s. ISBN 978-0-12-817368-8.
- COSTA, Pedro J. M., Sue DAWSON, Ricardo S. RAMALHO, Max ENGEL, Francisco DOURADO, Ivana BOSNIC a César ANDRADE. *A review on onshore tsunami deposits along the Atlantic coasts* [online]. Earth-Science Reviews, 2021 [cit. 2021-08-30]. 212. DOI: 10.1016/j.earscirev.2020.103441. ISSN 00128252.
- ČECH, Pavel a Vladimír BUREŠ. *Podniková informatika*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009, 234 s. ISBN 978-80-7041-479-8.
- ČERNÝ, Jan. *Data, informace a cesta ke znalostem* [online]. Informační gramotnost, 2017 [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: <https://www.informacnigramotnost.cz/data-informace-znalosti/>
- ČERNÝ, Martin. *Informační vzdělávací systémy v modelu DIKW* [online]. Medium, 2019 [cit. 2021-07-23]. Dostupné z: <https://medium.com/edtech-kisk/informacni-vzdelavaci-systemy-v-modelu-dikw-8d06425b8fa2>
- DAS GUPTA, Ashok. *Querying Relevance of the Term 'Indigenous Peoples' in a Three Level Approach* [online]. ISCA, 2013 [cit. 2021-07-27]. ISBN 978-93-83520-08-4. Dostupné z: https://www.academia.edu/5774125/querying_relevance_of_the_term_indigenous_peoples_in_a_three_in_a_three_level_approach
- DENNING, Steve. *What is knowledge? Definitions of knowledge* [online]. Steve Denning, 2021 [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: <http://www.stevedenning.com/Knowledge-Management/what-is-knowledge.aspx>
- DESTA, Amare. *Comprehending Indigenous Knowledge: An Ethnographic Study of Knowledge Processes within Natural Resource Management* [online]. London, 2009 [cit. 2021-08-09]. Disertační práce. London School of Economics and Political Science. Dostupné z: <http://etheses.lse.ac.uk/2345/1/U615293.pdf>
- DOMINEY-HOWES, Dale a James GOFF. *Tsunami Risk Management in Pacific Island Countries and Territories (PICTs): Some Issues, Challenges and Ways Forward* [online]. Pure and Applied Geophysics, 2013 [cit. 2021-08-10]. 170(9-10), 1397-1413. DOI: 10.1007/s00024-012-0490-8. ISSN 0033-4553.

- DZIAK, Robert P., Bryan A. BLACK, Yong WEI a Susan G. MERLE. *Assessing local impacts of the 1700 CE Cascadia earthquake and tsunami using tree-ring growth histories: a case study in South Beach, Oregon, USA* [online]. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 2021 [cit. 2022-02-02]. 21(6), 1971-1982. DOI: 10.5194/nhess-21-1971-2021.
- ELLEN, Roy. *Nature Wars: Essays Around a Contested Concept*. New York: Berghahn Books, 2021, 308 s. ISBN 978-1-78920-897-9.
- FREE, Kathryn, Shengji WEI a Judith HUBBARD. *Looking Back on the 2005 Kashmir Earthquake* [online]. Earth Observatory of Singapore, 2016 [cit. 2022-01-22]. Dostupné z: <https://earthobservatory.sg/blog/looking-back-2005-kashmir-earthquake>
- FREEMANTLE, Jane, Ian RING, Teshia G. ARAMBULA SOLOMON, Francine C. GACHUPIN, Janet SMYLLIE, Tessa Louise CUTLER a John A. WALDON. *Indigenous Mortality (Revealed): The Invisible Illuminated* [online]. *American journal of public health*, 2015 [cit. 2021-08-03]. 105(4), 644-652. DOI: 10.2105/AJPH.2014.301994. ISSN 0090-0036.
- FRITZ, Hermann M. a Nikos KALLIGERIS. *Ancestral heritage saves tribes during 1 April 2007 Solomon Islands tsunami* [online]. *Geophysical Research Letters*, 2008 [cit. 2022-01-01]. 35(1). DOI: 10.1029/2007GL031654. ISSN 0094-8276.
- GARCIA, Samuel. *Tsunami's of the 21st Century: A look at tsunami's over the past 20 years* [online]. StoryMaps, 2020 [cit. 2021-09-01]. Dostupné z: <https://storymaps.arcgis.com/stories/96f70f3c3605411ba2ae8b029df6ac58>
- GEBRU, Aman, *Intellectual Property Law and the Protection of Traditional Knowledge: From Cultural Conservation to Knowledge Codification* [online]. *Asper Review of International Business and Trade Law*, 2015 [cit. 2021-08-16]. 15. Dostupné z: <http://ssrn.com/abstract=2700537>
- GEBRU, Aman. *The Global Protection of Traditional Knowledge: Searching for the Minimum Consensus* [online]. *The John Marshall Review of Intellectual Property Law*, 2017 [cit. 2021-08-14]. Dostupné z: <https://repository.law.uic.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1423&context=ripl>
- GEOFYZIKÁLNÍ ÚSTAV AKADEMIE VĚD ČR. *Další zemětřesení v západních Čechách: Aktuální informace o zemětřesné aktivitě ke dni 5. 8. 2021* [online]. Geofyzikální ústav Akademie věd ČR, 2021 [cit. 2021-09-24]. Dostupné z: <https://www.ig.cas.cz/zemetreseni-v-zapadnich-cechach-srpen/>
- GIRARD, John. *Knowledge Management Defined* [online]. John Girard, 2020 [cit. 2021-07-27]. Dostupné z: <https://www.johngirard.net/km/>
- GOFF, James a Walter DUDLEY. *Tsunami: The World's Greatest Waves* [online]. Oxford University Press, 2021 [cit. 2022-01-31]. DOI: 10.1093/oso/9780197546123.001.0001. ISBN 9780197546123.
- GOFF, James. *New Zealand's tsunami death toll rises* [online]. *Natural Hazards*, 2021 [cit. 2022-01-26]. 107(2), 1925-1934. DOI: 10.1007/s11069-021-04665-1. ISSN 0921-030X.

- GOOD, Megan et al. *Reconsidering Cultural Heritage in East Asia: Shaping Japan's Disaster Heritage* [online]. London: Ubiquity Press, 2016 [cit. 2021-10-19]. DOI: 10.5334/baz.h. ISBN 978-1-909188-89-1.
- GOOGLE MAPS. *Google Maps* [online] Google, 2022 [cit. 2022-02-27]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@22.52594,161.8552281,3.74z?hl=en>
- GOTO, Kazuhisa, Takashi ISHIZAWA, Yuichi EBINA, Fumihiko IMAMURA, Shosuke SATO a Keiko UDO. *Ten years after the 2011 Tohoku-oki earthquake and tsunami: Geological and environmental effects and implications for disaster policy changes* [online]. *Earth-Science Reviews*, 2021 [cit. 2021-09-25]. 212. DOI: 10.1016/j.earscirev.2020.103417. ISSN 00128252.
- GROTE, Rainer. *On the Fringes of Europe: Europe's Largely Forgotten Indigenous Peoples* [online]. *American Indian Law Review*, 2006 [cit. 2021-08-04]. 31(2). DOI: 10.2307/20070794. ISSN 0094002X.
- GULTOM, J. E. I., H. S. HASIBUAN a M. P. PATRIA. *Local Communities Participation in Mangrove Management for Tsunami Disaster Mitigation at Palu City Coastal* [online]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021 [cit. 2022-01-19]. 940(1). DOI: 10.1088/1755-1315/940/1/012084. ISSN 1755-1307.
- HAGEN, Kim, Michael G. PETERSON, David HUMPHREYS a Nigel CLARK. *Why Disaster Subcultures Matter: A Tale of Two Communities* [online]. *Geosciences*, 2021 [cit. 2022-01-01]. 11(9). DOI: 10.3390/geosciences11090387. ISSN 2076-3263.
- HAYES, Gavin a David WALD. *Earthquake Magnitude, Energy Release, and Shaking Intensity* [online]. U.S. Geological Survey, 2019 [cit. 2021-08-31]. Dostupné z: https://www.usgs.gov/natural-hazards/earthquake-hazards/science/earthquake-magnitude-energy-release-and-shaking-intensity?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects
- HEATHCOTE, Angela. *Protecting the world's mangroves is critical to intercepting climate change* [online]. *Australian Geographic*, 2017 [cit. 2022-01-19]. Dostupné z: <https://www.australiangeographic.com.au/news/2017/06/protecting-the-worlds-mangroves-is-critical-to-intercepting-climate-change/>
- HIKUROA, Daniel. *Mātauranga Māori—the ūkaipō of knowledge in New Zealand* [online]. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 2017 [cit. 2022-01-31]. 47(1), 5-10. DOI: 10.1080/03036758.2016.1252407. ISSN 0303-6758.
- HIWASAKI, Lisa, Emmanuel LUNA, Syamsidik a Rajib SHAW. *Local and indigenous knowledge for community resilience: Hydro-meteorological disaster risk reduction and climate change adaptation in coastal and small island communities* [online]. UNESCO, 2014 [cit. 2021-08-26]. ISBN 978-602-9416-11-4. Dostupné z: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/228711E.pdf>
- CHERRY, Kendra. *What Are Indigenous Populations?* [online]. Verywell Mind, 2021 [cit. 2021-08-02]. Dostupné z: <https://www.verywellmind.com/what-are-indigenous-populations-5083698>

- CHIKAIRE, Jonadab, C.O. OSUAGWU, R.A. IHENACHO, M.N. OGUENBUCHULAM, N. EJIUGU-OKEREKE a K.U. OBI. *Indigenous Knowledge System: The Need for Reform and the Way Forward* [online]. Global Advanced Research Journals, 2012 [cit. 2021-07-20]. 1(8), 201-209. ISSN: 2315-5094. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/334544436_Indigenous_Knowledge_System_The_Need_for_Reform_and_the_Way_Forward
- CHIKONZO, Agnes. *The potential of information and communication technologies in collecting, preserving and disseminating indigenous knowledge in Africa* [online]. International Information & Library Review, 2006 [cit. 2021-08-24]. 38(3), 132-138. DOI: 10.1016/j.iilr.2006.06.006. ISSN 10572317.
- IMAI, Haruka, Tohru NAKASHIZUKA a Michio OGURO. *Environmental factors affecting the composition and diversity of the avian community in igune, a traditional agricultural landscape in northern Japan* [online]. Journal of Ecology and Environment, 2017 [cit. 2021-11-04]. 41(1). DOI: 10.1186/s41610-017-0027-2. ISSN 2288-1220.
- INTERNATIONAL RECOVERY PLATFORM. *Guidance note on recovery: telling live lessons* [online]. International Recovery Platform, 2010 [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: https://www.recoveryplatform.org/assets/Guidance_Notes/Guidance%20Note%20on%20Recovery-Telling%20Live%20Lessons.pdf
- JAIN, Sudhir K. *Earthquake safety in India: achievements, challenges and opportunities* [online]. Bulletin of Earthquake Engineering, 2016 [cit. 2022-01-20]. 14(5), 1337-1436. DOI: 10.1007/s10518-016-9870-2. ISSN 1570-761X.
- JIGYASU, Rohit. *Using Traditional Knowledge Systems for Post-disaster Reconstruction – Issues and Challenges following Gujarat and Kashmir Earthquakes* [online]. Creative Space, 2013 [cit. 2022-01-29]. 1(1), 1-17. DOI: 10.15415/cs.2013.11001. ISSN 23213892.
- JINWUTH, Watcharin. *A Study into the Earthquake Resistance of Circular Adobe Buildings* [online]. Sydney, 2012 [cit. 2022-01-30]. Disertační práce. University Technology of Sydney. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10453/21833>
- KAMIL, Ernie Amira, Husna TAKAIJUDIN a Ahmad Mustafa HASHIM. *Mangroves As Coastal Bio-Shield: A Review of Mangroves Performance in Wave Attenuation* [online]. Civil Engineering Journal, 2021 [cit. 2022-01-19]. 7(11), 1964-1981. DOI: 10.28991/cej-2021-03091772. ISSN 2476-3055.
- KANIKI, Andrew M. a M. E. KUTU MPHAHLELE. *Indigenous Knowledge for the Benefit of All: Can Knowledge Management Principles be Used Effectively?* [online]. South African Journal of Libraries and Information Science, 2002 [cit. 2021-08-09]. 68(1). DOI: 10.7553/68-1-753. ISSN 2304-8263.
- KAWASE, Hiroshi. *Studies on the 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake* [online]. Tokyo: Springer Japan, 2014 [cit. 2021-10-19]. DOI: 10.1007/978-4-431-54418-0. ISBN 978-4-431-54418-0.

KELMAN, Ilan, Robin SPENCE, Jason PALMER, Marla PETAL a Keiko SAITO. *Tourists and disasters: lessons from the 26 December 2004 tsunamis* [online]. Journal of Coastal Conservation, 2008 [cit. 2021-10-12]. 12(3), 105-113. DOI: 10.1007/s11852-008-0029-4. ISSN 1400-0350.

KING, Darren N. *Māori histories, geological archives and tsunamis in Aotearoa-New Zealand* [online]. Sydney, 2018 [cit. 2022-01-26]. Disertační práce. University of New South Wales. Dostupné z:

<http://unsworks.unsw.edu.au/fapi/datastream/unsworks:51412/SOURCE2?view=true>

KING, Darren N., Maurice MANAWATU a Wendy S. SHAW. *Comparing and combining ethnographic records with active Māori histories to provide insights on tsunami hazard* [online]. Quaternary Research, 2020 [cit. 2022-02-01]. 95, 43-55. DOI: 10.1017/qua.2019.84. ISSN 0033-5894.

KING, Darren N., Wendy S. SHAW, Peter N. MEIHANA a James R. GOFF. *Māori oral histories and the impact of tsunamis in Aotearoa-New Zealand* [online]. Natural Hazards and Earth System Sciences, 2018 [cit. 2022-01-26]. 18(3), 907-919. DOI: 10.5194/nhess-18-907-2018. ISSN 1684-9981.

KING, Joseph, Gamini WIJESURIYA a Jennifer COPITHORNE. *Integrating traditional knowledge systems and concern for cultural and natural heritage into risk management strategies* [online]. Davos, 2006 [cit. 2022-01-03]. Proceedings from the special session organized by ICCROM and the World Heritage Centre for the International Disaster Reduction Conference (IDRC). Dostupné z:

<https://www.preventionweb.net/publication/integrating-traditional-knowledge-systems-concern-cultural-natural-heritage-risk>

KODAMA, Satoshi. *Tsunami-tendenko and morality in disasters* [online]. Journal of Medical Ethics, 2015 [cit. 2021-10-10]. 41(5), 361-363. DOI: 10.1136/medethics-2012-100813. ISSN 0306-6800.

KOK, Andrew. *Can Models for Knowledge Management be Successfully Implemented to Manage the Diversity of Indigenous Knowledge?* [online]. SA Journal of Information Management, 2005 [cit. 2021-07-31]. 7(4). DOI: 10.4102/sajim.v7i4.286. ISSN 1560-683X.

KOSHIMURA, Shunichi a Nobuo SHUTO. *Response to the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami disaster* [online]. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 2015 [cit. 2021-09-25]. 373 (2053). DOI: 10.1098/rsta.2014.0373. ISSN 1364-503X.

KURNIO, Hananto, Alexander FEKETE, Farhat NAZ, Celia NORF a Robert JÜPNER. *Resilience learning and indigenous knowledge of earthquake risk in Indonesia* [online]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2021 [cit. 2021-11-22]. 62. DOI: 10.1016/j.ijdr.2021.102423. ISSN 22124209.

LAFRENIERE, Annie a Véronique WALBAUN. *Inclusive Disaster Risk Reduction* [online]. Lyon: Handicap International, 2017 [cit. 2021-10-19]. Dostupné z: https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/PP13_InclusiveDRR.pdf

- LAUER, Matthew. *Oral Traditions or Situated Practices? Understanding How Indigenous Communities Respond to Environmental Disasters* [online]. Human Organization, 2012 [cit. 2021-11-22]. 71(2), 176-187. DOI: 10.17730/humo.71.2.j0w0101277ww6084. ISSN 0018-7259.
- LODHI, Saeed a Peter MIKULECKÝ. *Management of Indigenous Knowledge for Developing Countries* [online]. Communication and management in technological innovation and academic globalization, 2010 [cit. 2021-07-19]. 94-98. ISBN: 978-960-474-254-7. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/262257697_Management_of_indigenous_knowledge_for_developing_countries
- LUDWIN, Ruth S., R. DENNIS, D. CARVER, et al. *Dating the 1700 Cascadia Earthquake: Great Coastal Earthquakes in Native Stories* [online]. Seismological Research Letters, 2005 [cit. 2022-02-02]. 76(2), 140-148. DOI: 10.1785/gssrl.76.2.140. ISSN 0895-0695.
- LUDWIN, Ruth S., Gregory J. SMITS, D. CARVER, et al. *Folklore and earthquakes: Native American oral traditions from Cascadia compared with written traditions from Japan* [online]. Geological Society London Special Publications, 2007 [cit. 2022-02-02]. 273(1), 67-94. DOI: 10.1144/GSL.SP.2007.273.01.07. ISSN 0305-8719.
- LUKIYANTO, Kuku a Maranatha WIJAYANINGTYAS. *Gotong Royong as social capital to overcome micro and small enterprises' capital difficulties* [online]. Heliyon, 2020 [cit. 2021-12-28]. 6(9). DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04879. ISSN 24058440.
- LWOGA, Edda Tandi, Patrick NGULUBE a Christine STILWELL. *Managing Indigenous Knowledge for Sustainable Agricultural Development in Developing Countries: Knowledge Management Approaches in the Social Context* [online]. The Journal of Agricultural Education and Extension, 2013 [cit. 2021-08-14]. 42(3), 174-185. DOI: 10.1080/10572317.2010.10762862. ISSN 1057-2317.
- MAFERETLHANE, Oageng Ivan. *The Role of Indigenous Knowledge in Disaster Risk Reduction: a Critical Analysis* [online]. Potchefstroom, 2012 [cit. 2021-08-17]. Disertační práce. North-West University. Dostupné z: https://dspace.nwu.ac.za/bitstream/handle/10394/8767/Maferetlhane_OI.pdf
- MARDIASMO, Diaswati a Paul H. BARNES. *Community response to disasters in Indonesia: Gotong royong a double edged-sword* [online]. Brisbane, 2015 [cit. 2021-12-28]. 301-307. Proceeding of the 9th annual international conference of international institute for infrastructure renewal and reconstruction, Queensland University of Technology. Dostupné z: <https://eprints.qut.edu.au/61482/>
- MAREŠ, Petr. *Chudoba, marginalizace, sociální vyloučení* [online]. Sociologický časopis, 2000 [cit. 2021-08-23]. 36(3), 285-298. DOI: 10.13060/00380288.2000.36.3.03. ISSN 00380288.
- MCADOO, Brian G., Andrew MOORE a Jennifer BAUMWOLL. *Indigenous knowledge and the near field population response during the 2007 Solomon Islands tsunami* [online]. Natural Hazards, 2009 [cit. 2022-01-23]. 48(1), 73-82. DOI: 10.1007/s11069-008-9249-z. ISSN 0921-030X.

- MCMILLAN, Alan D. a Ian HUTCHINSON. *When the Mountain Dwarfs Danced: Aboriginal Traditions of Paleoseismic Events along the Cascadia Subduction Zone of Western North America* [online]. Ethnohistory, 2002 [cit. 2022-02-01]. 49(1), 41-68. DOI: 10.1215/00141801-49-1-41. ISSN 0014-1801.
- MINGREN, Wu. *Japanese Tsunami Stones: These Centuries-Old Monuments Save Lives Today* [online]. Ancient Origins, 2018 [cit. 2021-10-26]. Dostupné z: <https://www.ancient-origins.net/history-ancient-traditions/japanese-tsunami-stones-these-centuries-old-monuments-save-lives-today-021807>
- MISRA, Neelesh. *Stone Age cultures survive tsunami waves* [online]. NBC News, 2005 [cit. 2022-01-23]. Dostupné z: <https://www.nbcnews.com/id/wbna6786476>
- MORA-STOCK, Cindy. *Why the Tonga volcano cued tsunami warnings for the North American Pacific coast* [online]. The Conversation, 2022 [cit. 2022-01-30]. Dostupné z: <https://theconversation.com/why-the-tonga-volcano-cued-tsunami-warnings-for-the-north-american-pacific-coast-175407>
- MORRIS, Len. *What we can learn from Japan's tsunami experiences* [online]. Australian Institute for Disaster Resilience, 2019 [cit. 2021-10-11]. 34(3), 21-21. ISSN 1324-1540. Dostupné z: <https://knowledge.aidr.org.au/resources/ajem-july-2019-what-we-can-learn-from-japan-s-tsunami-experiences/>
- MWANTIMWA, Kelefa. *The relationship of indigenous knowledge and technological innovation to poverty alleviation in Tanzania* [online]. The 6th Globelics International Conference, 2008 [cit. 2021-08-24]. Dostupné z: <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/36892>
- NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION. *On This Day: 2011 Tohoku Earthquake and Tsunami* [online]. National Centers for Environmental Information, 2021 [cit. 2021-09-26]. Dostupné z: <https://www.ncei.noaa.gov/news/day-2011-japan-earthquake-and-tsunami>
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Disaster Resilience: A National Imperative* [online]. Washington, DC: The National Academies Press, 2012 [cit. 2021-08-31]. DOI: 10.17226/13457. ISBN 978-0-309-26153-1.
- NGULUBE, Patrick a Edda Tandi LWOGA. *Knowledge Management Models And Their Utility To The Effective Management And Integration Of Indigenous Knowledge With Other Knowledge Systems* [online]. Indilinga: African Journal of Indigenous Knowledge Systems, 2008 [cit. 2021-08-19]. 6(2), 117-131. DOI: 10.4314/indilinga.v6i2.26421. ISSN 1683-0296.
- OBURA, David. *Impacts of the 26 December 2004 tsunami in Eastern Africa* [online]. Ocean & Coastal Management, 2006 [cit. 2021-10-12]. 49(11), 873-888. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2006.08.004. ISSN 09645691.
- OSAWA, Satoshi a Erika NANAUMI. *The characteristics of the premises forests, known as Igune, and the damage caused by recent tsunamis to the forests around the Okuma district, Watari town, in the central region of the Sendai plains* [online]. Journal of the Japanese Institute of Landscape Architecture, 2015 [cit. 2021-11-14]. 78(5), 755-760. DOI: 10.5632/jila.78.755. ISSN 1340-8984.

OSIRI, Navanath. *The Settlement Landscapes of the Mangroves: The Indigenous Knowledge on Sustainability and Energy Conservation* [online]. *Manusya: Journal of Humanities*, 2006 [cit. 2022-01-01]. 9(4), 35-43. DOI: 10.1163/26659077-00904003. ISSN 0859-9920.

O'SULLIVAN, Dominic. *Why the Indigenous in New Zealand have fared better than those in Canada* [online]. *The Conversation*, 2017 [cit. 2021-09-17]. Dostupné z: <https://theconversation.com/why-the-indigenous-in-new-zealand-have-fared-better-than-those-in-canada-84980>

PARDO, Natalia, Hildalene WILSON, Jonathan N. PROCTER, Erica LATTUGHI a Taiarahia BLACK. *Bridging Māori indigenous knowledge and western geosciences to reduce social vulnerability in active volcanic regions* [online]. *Journal of Applied Volcanology*, 2015 [cit. 2022-01-26]. 4(1). DOI: 10.1186/s13617-014-0019-1. ISSN 2191-5040.

PARIS, Raphaël, Kazuhisa GOTO, James GOFF a Hideaki YANAGISAWA. *Advances in the study of mega-tsunamis in the geological record* [online]. *Earth-Science Reviews*, 2020 [cit. 2021-08-31]. 210. DOI: 10.1016/j.earscirev.2020.103381. ISSN 00128252.

PARROTT, Zach. *Eskimo* [online]. *The Canadian Encyclopedia*, 2021 [cit. 2021-08-11]. Dostupné z: <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/eskimo>

PAULS, Elizabeth P. *Native American: indigenous peoples of Canada and United States* [online]. *Britannica*, 2021 [cit. 2021-08-11]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/Native-American>

PRAKASH, Siddartha. *Indigenous knowledge and intellectual property rights* [online]. *The World Bank Group*, 2000 [cit. 2021-08-19]. Dostupné z: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/163451468338490803/indigenous-knowledge-and-intellectual-property-rights>

PROFF, Allie. *Strategies for Explicit, Implicit, and Tacit Knowledge* [online]. *Technically Eclectic*, 2019 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z: <https://technicallyeclectic.com/strategies-for-explicit-implicit-and-tacit-knowledge/>

PUSHPALAL, Dinil, Jakob RHYNER a Vilma HOSSINI. *The great eastern Japan earthquake 11 March 2011- lessons learned and research questions* [online]. *Bonn: UNU-EHS*, 2012 [cit. 2021-11-01]. ISSN 2075-0498. ISBN 978-3-944535-20-3. Dostupné z: https://www.preventionweb.net/files/42625_42625thegreateasternjapanearthquake.pdf

PUSHPALAL, Dinil. *A conceptual framework for evaluating tsunami resilience* [online]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2017 [cit. 2021-11-01]. 56. DOI: 10.1088/1755-1315/56/1/012026. ISSN 1755-1307.

RAFFERTY, John P. *Richter scale* [online]. *Britannica*, 2020 [cit. 2021-08-31]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/science/Richter-scale#ref338336>

RAHMAN, Alfi, Aiko SAKURAI a Khairul MUNADI. *The analysis of the development of the Smong story on the 1907 and 2004 Indian Ocean tsunamis in strengthening the Simeulue island community's resilience* [online]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2018 [cit. 2021-11-22]. 29, 13-23. DOI: 10.1016/j.ijdr.2017.07.015. ISSN 22124209.

REID, John. *Biopiracy: The Struggle for Traditional Knowledge Rights* [online]. American Indian Law Review, 2009 [cit. 2021-10-12]. 34(1), 77-98. Dostupné z: <https://digitalcommons.law.ou.edu/ailr/vol34/iss1/2/>

RENAUD, Fabrice G. a Radhika MURTI. *Ecosystems and disaster risk reduction in the context of the Great East Japan Earthquake and Tsunami – a scoping study* [online]. Bonn: UNU-EHS, 2013 [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2013-005.pdf>

REPIA, Harmony a Jo BAILEY. *Designing tsunami risk communication with communities: A site-specific case study from Tūranganui-a-Kiwa, Aotearoa New Zealand* [online]. Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies, 2021 [cit. 2022-01-31]. 25(1). ISSN 1174-4707. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03036758.2016.1252407?needAccess=true>

RITCHIE, Hannah a Max ROSER. *Natural Disasters* [online]. Our World in Data, 2019 [cit. 2021-07-31]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/natural-disasters>

RUTHERFORD, Adam. *A New History of the First Peoples in the Americas* [online]. The Atlantic, 2017 [cit. 2021-08-11]. Dostupné z: <https://www.theatlantic.com/science/archive/2017/10/a-brief-history-of-everyone-who-ever-lived/537942/>

SARKHEL, Juran Krishna. *Strategies of Indigenous Knowledge Management in Libraries* [online]. Qualitative and Quantitative Methods in Libraries, 2017 [cit. 2021-08-18]. 5(2), 427-439. ISSN 2241-1925. Dostupné z: <http://78.46.229.148/ojs/index.php/qqml/article/view/329>

SATAKE, Kenji a Brian F. ATWATER. *Long-Term Perspectives on Giant Earthquakes and Tsunamis at Subduction Zones* [online]. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 2007 [cit. 2021-08-27]. 35(1), 349-374. DOI: 10.1146/annurev.earth.35.031306.140302. ISSN 0084-6597.

SATRIASTANTI, Fidelis Eka. *After 75 years of independence, Indigenous Peoples in Indonesia still struggling for equality* [online]. The Conversation, 2020 [cit. 2021-09-19]. Dostupné z: <https://theconversation.com/after-75-years-of-independence-indigenous-peoples-in-indonesia-still-struggling-for-equality-143186>

SENANAYAKE, S. G. J. N. *Indigenous knowledge as a key to sustainable development* [online]. Journal of Agricultural Sciences, 2016 [cit. 2021-08-18]. 2(1), 87-94. DOI: 10.4038/jas.v2i1.8117. ISSN 2386-1363.

SHAH, Afroz Ahmad, Sheeba KHWAJA, Bilal A. SHAH, Qibah REDUAN a Zirah JAWI. *Living With Earthquake and Flood Hazards in Jammu and Kashmir, NW Himalaya* [online]. Frontiers in Earth Science, 2018 [cit. 2022-01-20]. 6. DOI: 10.3389/feart.2018.00179. ISSN 2296-6463.

- SHARMA, Ajay Kumar. *Indigenous Knowledge Communication in the 21st century* [online]. International Journal of Digital Library Services, 2014 [cit. 2021-08-25]. 4, 128-135. Dostupné z: http://www.ijodls.in/uploads/3/6/0/3/3603729/ajay_kum_sharma_128-135.pdf
- SHAW, Rajib, Noralene UY a Jennifer BAUMWOLL. *Indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction: Good Practices and Lessons Learnt from the Asia-Pacific Region* [online]. UNISDR, 2008 [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: https://www.unisdr.org/files/3646_IndigenousKnowledgeDRR.pdf
- SCHÖNHUTH, Michael. *Dead missionaries, wild Sentinelese: An anthropological review of a global media event* [online]. Anthropology Today, 2019 [cit. 2022-01-23]. 35(4), 3-6. DOI: 10.1111/1467-8322.12514. ISSN 0268-540X.
- SIMARMATA, Nicholas, Kwartarini Wahyu YUNIARTI, Bagus RIYONO a Bhina PATRIA. *Gotong Royong in Indonesian History* [online]. Digital Press Social Sciences and Humanities, 2020 [cit. 2021-12-28]. 5. DOI: 10.29037/digitalpress.45341. ISSN 2654-9433.
- SOLOW, Andrew, Andrew BEET a Shauna MCMANUS. *The Most Recent Cascadia Earthquake and Native American Narratives* [online]. Mathematical Geosciences, 2019 [cit. 2022-02-02]. 51(5), 683-690. DOI: 10.1007/s11004-019-09783-y. ISSN 1874-8961.
- SPALDING, Mark, Anna MCIVOR, Femke TONNEIJCK, Susanna TOL a Pieter VAN EIJK. *Mangroves for Coastal Defence: Guidelines for Coastal Managers & Policy Makers* [online]. Wetlands International and The Nature Conservancy, 2014 [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: <https://reliefweb.int/report/world/mangroves-coastal-defence-guidelines-coastal-managers-policy-makers>
- SPITZER, Kirk. *Ceremonies, silence mark 5th anniversary of Japan tsunami* [online]. USA Today, 2016 [cit. 2021-10-12]. Dostupné z: <https://eu.usatoday.com/story/news/2016/03/10/japanese-memorials-mark-five-year-tsunami-anniversary/81624322/>
- STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. *Uplynulo 10 let od jaderné havárie na elektrárně Fukušima I* [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2021 [cit. 2021-09-25]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/aktualne/detail/dnes-si-pripominame-10-let-od-jaderne-havarie-na-elektrarne-fukusima-i>
- STRNADOVÁ, Věra. *Interpersonální komunikace*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2011, 544 s. ISBN 978-80-7435-157-0.
- SUCIANI, A, Z. R. ISLAMI, S. ZAINAL, SOFIYAN a BUKHARI. *"Smong" as local wisdom for disaster risk reduction* [online]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018 [cit. 2021-11-14]. 148. DOI: 10.1088/1755-1315/148/1/012005. ISSN 1755-1307.
- TANAKA, Norio, Yasushi SASAKI a M. I. M. MOWJOOD. *Effects of Sand Dune and Vegetation in the Coastal Area of Sri Lanka at the Indian Ocean Tsunami* [online]. Advances in Geosciences, 2007 [cit. 2022-01-26]. 6(1), 149-159. DOI: 10.1142/9789812708915_0015.

THARAKAN, John. *Indigenous Knowledge Systems for Appropriate Technology Development* [online]. InTech, 2017 [cit. 2021-07-28]. DOI: 10.5772/intechopen.69889. ISBN 978-953-51-3481-7.

THE INTERNATIONAL WORK GROUP FOR INDIGENOUS AFFAIRS. *The Indigenous World 2020* [online]. The International Work Group for Indigenous Affairs, 2020 [cit. 2021-09-07]. ISBN 978-87-92786-98-2. ISSN 1024-0217. Dostupné z: https://iwgia.org/images/yearbook/2020/IWGIA_The_Indigenous_World_2020.pdf

THE NEW ZEALAND PALAEOTSUNAMI DATABASE. *Tsunami records* [online]. The New Zealand Palaeotsunami Database, 2020 [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: <https://ptdb.niwa.co.nz>

THE WORLD BANK GROUP. *Indigenous knowledge: local pathways to global development – marking five years of the World Bank indigenous knowledge for development program* [online]. The World Bank Group, 2004 [cit. 2021-08-19]. Dostupné z: <http://documents.worldbank.org/curated/en/981551468340249344/Indigenous-knowledge-local-pathways-to-global-development-marking-five-years-of-the-World-Bank-indigenous-knowledge-for-development-program>

THE WORLD BANK GROUP. *Indigenous Peoples* [online]. The World Bank Group, 2021 [cit. 2021-08-02]. Dostupné z: <https://www.worldbank.org/en/topic/indigenouspeoples#1>

THIA-ENG, Chua, S. Adrian ROSS, Danilo BONGA, Leo Rex CAYABAN, Anna Rita G. CANO, Jonel P. DULAY a Azenith CARLOS. *Call To Action: Disaster Risk Reduction and Post-Tsunami Reconstruction* [online]. Tropical Coasts, 2005 [cit. 2022-01-14]. 12(1). ISSN 0117-9756. Dostupné z: <https://pemsea.org/publications/magazines-and-newsletters/call-action-disaster-risk-reduction-and-post-tsunami>

THOMPSON, Christopher Scott. *“Inamura no hi” (“the rice bale fire”), its evolving story and global relevance: the politics of tsunami preparedness in Japan* [online]. Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2020 [cit. 2021-11-14]. 30(2), 112-124. DOI: 10.1108/DPM-07-2019-0211. ISSN 0965-3562.

TRUDEL, Elisabeth Roy, Leena HEINÄMÄKI a Philipp KASTNER. *Despite gains, Europe’s indigenous people still struggle for recognition* [online]. The Conversation, 2016 [cit. 2021-08-04]. Dostupné z: <https://theconversation.com/despite-gains-europes-indigenous-people-still-struggle-for-recognition-54330>

TULIUS, Juniator. *Lesson from the past, knowledge for the future: roles of human memories in earthquake and tsunami narratives in Mentawai, Indonesia*, [online]. Paradigma: Jurnal Kajian Budaya 2020 [cit. 2021-12-18]. 10(2), 147-168. DOI: 10.17510/paradigma.v10i2.396. ISSN 2503-0868.

UCHIDA, N. a R. BÜRGMANN. *A Decade of Lessons Learned from the 2011 Tohoku-Oki Earthquake* [online]. Reviews of Geophysics, 2021 [cit. 2021-08-30]. 59(2). DOI: 10.1029/2020RG000713. ISSN 8755-1209.

UNESCO. *Local and Indigenous Knowledge Systems: What is Local and Indigenous Knowledge?* [online]. UNESCO, 2017 [cit. 2021-07-17]. Dostupné z: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/priority-areas/links/related-information/what-is-local-and-indigenous-knowledge>

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. *10 things to know about indigenous peoples* [online]. United Nations Development Programme, 2021 [cit. 2021-08-02]. Dostupné z: <https://stories.undp.org/10-things-we-all-should-know-about-indigenous-people>

WAHL, Zach. *What is Knowledge Management and Why Is It Important?* [online]. KM Institute, 2018 [cit. 2021-07-28]. Dostupné z: <https://www.kminstitute.org/blog/what-knowledge-management-and-why-it-important>

WALSHE, Rory A. a Patrick D. NUNN. *Integration of indigenous knowledge and disaster risk reduction: A case study from Baie Martelli, Pentecost Island, Vanuatu* [online]. International Journal of Disaster Risk Science, 2012 [cit. 2021-07-28]. 3(4), 185-194. DOI: 10.1007/s13753-012-0019-x. ISSN 2095-0055.

WARRICK, Olivia. *The adaptive capacity of the Tegua island community, Torres Islands, Vanuatu* [online]. Australian Government: Department of Agriculture, Water and the Environment, 2011 [cit. 2022-01-28]. ISBN 978-1-922003-91-1. Dostupné z: <https://www.awe.gov.au/sites/default/files/documents/usp-adaptive-capacity-vanuatu.pdf>

ZULFADRIM, Yusuke TOYODA a Hidehiko KANEGAE. *The implementation of local wisdom in reducing natural disaster risk: a case study from West Sumatra* [online]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018 [cit. 2021-12-28]. 106. DOI: 10.1088/1755-1315/106/1/012008. ISSN 1755-1307.

ZULFADRIM, Yusuke TOYODA a Hidehiko KANEGAE. *The Integration of Indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction Practices through Scientific Knowledge: Cases from Mentawai Islands, Indonesia*, [online]. International Journal of Disaster Management, 2019 [cit. 2021-12-17]. 2(1), 1-12. DOI: 10.24815/ijdm.v2i1.13503. ISSN 2527-4341.

ZULFADRIM. *A Study on Disaster Risk Reduction by Integrating Indigenous Knowledge with Modern Knowledge in Mentawai Islands* [online]. Kyoto, 2019 [cit. 2021-12-18]. Disertační práce. Ritsumeikan University. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10367/12694>

9 Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 Znalostní pyramida | 4 |
| Obrázek 2 Regiony nacházející se v Ohnivém kruhu | 30 |
| Obrázek 3 Epicentrum zemětřesení a oblast zasažená tsunami v roce 2004 | 32 |
| Obrázek 4 Epicentrum zemětřesení a oblast zasažená tsunami v roce 2011 | 34 |
| Obrázek 5 Oblasti Indonésie spojené s tradiční architekturou | 42 |
| Obrázek 6 Tsunamihi ve městě Aneyoshi | 50 |
| Obrázek 7 Topografie a osídlení ostrova Ghizo | 57 |
| Obrázek 8 Záznamy z databáze paleotsunami Nového Zélandu | 63 |
| Obrázek 9 Kořenový systém mangrovů | 66 |
| Obrázek 10 Fotografie muže z kmene Sentinelců, 28. prosince 2004 | 70 |
| Obrázek 11 Tradiční obydlí bhunga | 73 |
| Obrázek 12 Kaskádská subdukční zóna | 74 |
| Obrázek 13 Lokace, ve kterých byly identifikovány tradiční znalosti | 79 |

10 Seznam grafů

| | |
|---|----|
| Graf 1 Státy s nejvyšším procentuálním podílem původních obyvatel v populaci .. | 12 |
| Graf 2 Každoroční počty katastrof mezi lety 1900-2018 | 26 |
| Graf 3 Počty obětí přírodních katastrof mezi lety 2000-2019 | 27 |
| Graf 4 Rozdělení identifikovaných znalostí dle jednotlivých oblastí | 78 |
| Graf 5 Rozdělení identifikovaných tradičních znalostí dle formy | 86 |
| Graf 6 Rozdělení identifikovaných tradičních znalostí dle účelu | 87 |

11 Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 Význam hodnot stupnice momentové škály | 28 |
| Tabulka 2 Výskyt tsunami v jednotlivých regionech mezi lety 1971-2011 | 31 |
| Tabulka 3 Počty obětí zemětřesení a tsunami z roku 2004 | 33 |
| Tabulka 4 Příklad písňe varující před tsunami | 39 |
| Tabulka 5 Souhrn identifikovaných tradičních znalostí | 81 |

Zadání diplomové práce

Autor: Bc. Anna Punčochářová

Studium: I2000101

Studijní program: N0688A140001 Informační management

Studijní obor: Informační management

Název diplomové práce: **Tradiční znalosti v managementu rizik při nebezpečí tsunami**

Název diplomové práce AJ: Indigenous Knowledge in the Tsunami Risk Management

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

V rámci zjevné změny klimatu v různých částech naší planety nezřídka dochází k nebezpečí výskytu tzv. tsunami, tedy k nebezpečí úderů neočekávaných, velice vysokých a mocných vln z moře, s extrémním ničivým potenciálem. Možnosti ochrany před tsunami jsou omezené, ale intenzivní výzkum je věnován možnostem snižování rizik před očekávaným výskytem tsunami a minimalizaci ztrát na životech a majetku v průběhu tsunami a po jeho odeznění. V zemích, kde tsunami nebývalo ani v historii příliš zřídka, se po dlouhou dobu mnoha staletí postupně u domorodého obyvatelstva vytvářely tzv. tradiční (indigenous) znalosti, které se dědily z generace na generaci a v mnohém ohledu dokázaly před tsunami varovat, či fungovaly při snižování rizik a škod, pokud se tsunami vyskytlo.

Cílem práce bude na základě analýzy početné literatury, která se problematice tradičních znalostí věnuje, zmapovat tuto oblast ve vztahu k lokalitám, kde nebezpečí tsunami může hrozit, pokusit se o zobecnění těchto znalostí, a případně o nalezení nějakých skrytých vztahů či závislostí. Výsledkem práce bude i popis možných postupů či metod, které vycházejí z tradičních znalostí, ale ve spojení s moderní západní vědou by mohly sloužit jako účinný nástroj využitelný v managementu rizik, zejména ve spojení s nebezpečím tsunami.

Literatura bude doporučena či dodána zadavatelem.

Znalost anglického jazyka je zásadní.

Garantující pracoviště: Katedra informačních technologií,
Fakulta informatiky a managementu

Vedoucí práce: prof. RNDr. Peter Mikulecký, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 21.1.2020