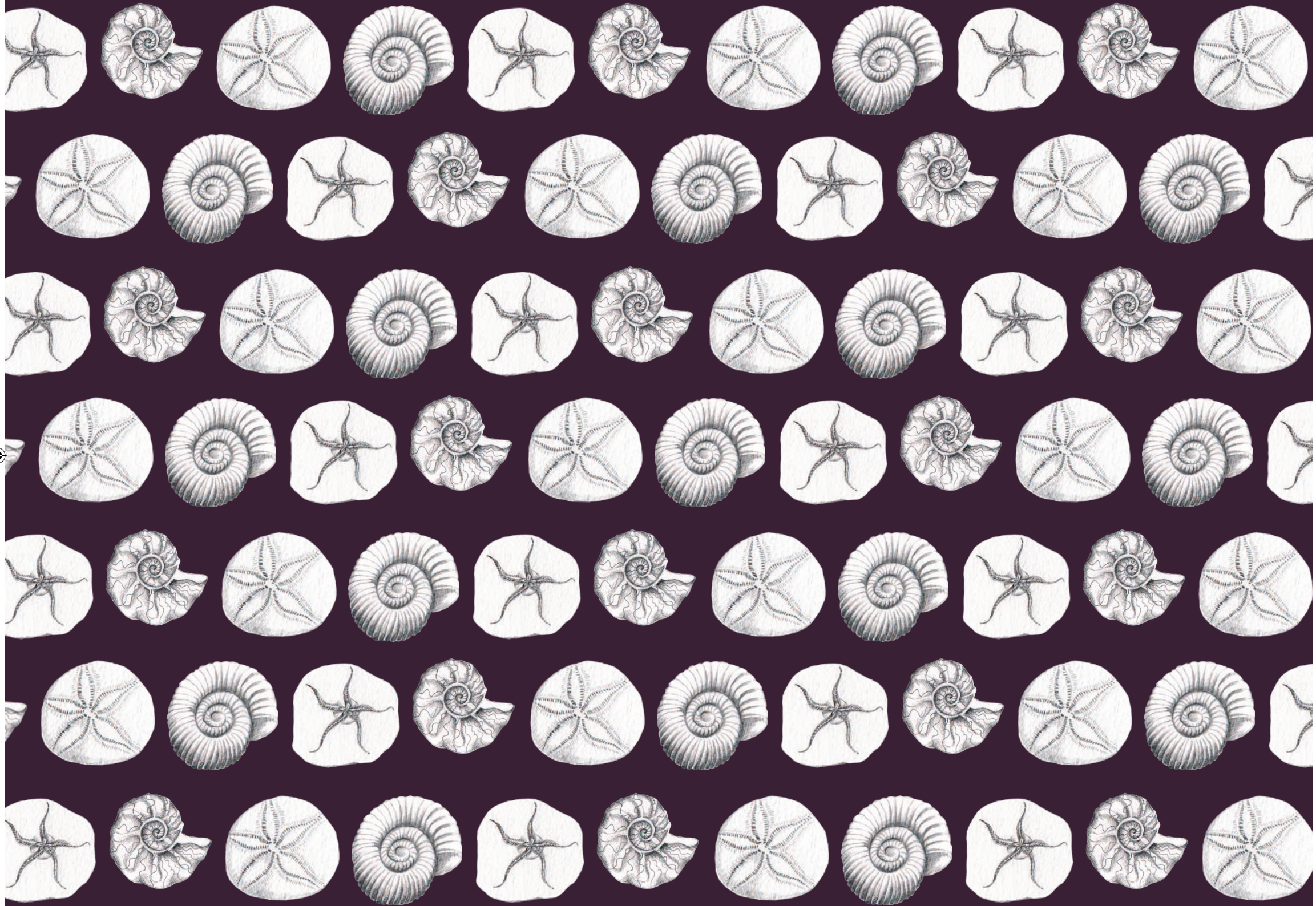




GEAS ženy, které studují Zemi

Rosa María Mateos & Ana Ruiz Constán
Ilustrace Nívola Uyá









GEAS: Ženy, které studují Zemi

© Text Rosa María Mateos and Ana Ruiz Constán

© Ilustrace Nívola Uyá

Původní název ve španělštině *GEAS Mujeres que estudian la Tierra*

Překlad *GEAS* do angličtiny Lynsey MacLeary, Sofía Barragán Montilla, Isabella Michelle Sulvarán,
Daniela Navarro Pérez a Mónica Alejandra Gómez Correa.

Do češtiny přeložila Zdeňka Petáková

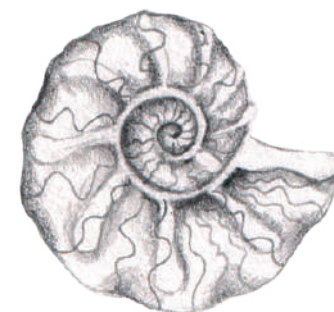
Léto 2022



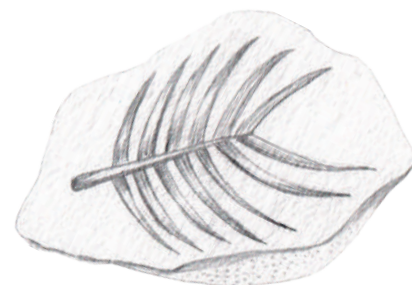


GEAS ženy, které studují Zemi

Rosa María Mateos & Ana Ruiz Constán
Ilustrace Nívola Uyá







Poděkování

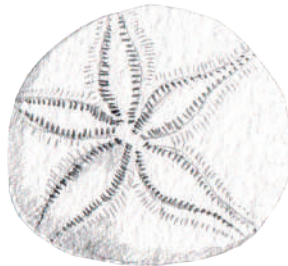
Španělská a anglická verze tohoto textu vznikla díky komisi *Ženy a geologie Geologické společnosti Španělska* (Women and Geology Geological of the Society of Spain), díky společenství *Association of Ibero-American Services for Geology and Mining* a díky *Evropské federaci geologů* (*European Federation of Geologists*).

Také bychom rádi poděkovali EIT Raw Materials, které financuje evropský projekt podněcující dívky v jejich rozhodnutí stát se geoložkami (projekt ENGIE – Encouraging Girls to Study Geosciences and Engineering); a za podporu vytvoření anglického překladu textu těmto představitelům společenství GeoLatinas: Lynsey MacLeary, Sofía Barragán Montilla, Isabella Michelle Sulvarán, Daniela Navarro Pérez a Mónica Alejandra Gómez Correa.

Česká verze, kterou vypracovala Zdeňka Petáková, vznikla díky zapojení České asociace ložiskových geologů do řešení projektu ENGIE Evropské federace geologů.







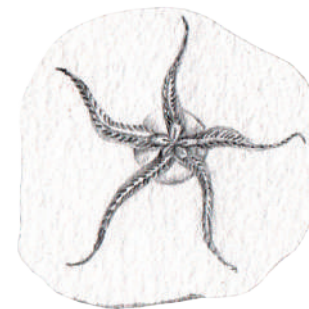
žena | země | specializace | životní data

- 1 Mary Anning | Velká Británie | paleontoložka | 1799-1847
- 2 Florence Bascom | USA | petroložka a pedagožka | 1862-1945
- 3 Inge Lehmann | Dánsko | geofyzička | 1888-1993
- 4 Marguerite Thomas Williams | USA | sedimentoložka | 1895-1991
- 5 Dorothy Hill | Austrálie | paleontoložka | 1907-1997
- 6 Mary Leakey | Velká Británie | paleoantropoložka | 1913-1996
- 7 Mareta Nelle West | USA | planetární geoložka | 1915-1998
- 8 Marie Tharp | USA | mapérka | 1920-2006
- 9 Carmina Virgili | Španělsko | stratigrafka a politička | 1927-2014
- 10 María Fernanda Campa Uranga | Mexiko | inženýrská geoložka a politička | 1940-2019
- 11 Katia Kraft | France | vulkanoložka a specialistka na geologická rizika | 1942-1991
- 12 Kathryn Dwyer Sullivan | USA | marinoložka a planetoložka | 1951





*Toto jsou příběhy, které nenajdeme v žádném oficiálním dějepise a které objevujeme, pokud
citlivě nasloucháme a věnujeme pozornost tichým hlasům žen.*
Rosa Montero, španělská spisovatelka





Předmluva

Geologie je věda, která zkoumá Zemi, nahlíží do jejího nitra, aby odhalila změny, kterými Země procházela v minulosti. Lidé se zajímají o Zemi odedávna. Zvědavost a talent jsou dány mužům i ženám obdobnou měrou, ale o ženách, které byly tak neobvyklé, že se soustavně zajímaly o Zemi – a navíc čelily různorodým obtížím vyplývajícím z toho, že šlo o ženy – toho moc nevíme.

S projektem *GEAS: Ženy, které studují Zemi* (Women who study the Earth) budeme cestovat časem, abychom se seznámili s 12 ženami – geoložkami, které žily v různých dobách, na různých místech, byly různých národností. Žily v různorodém historickém kontextu, ale všechny měly jedno společné: nesmazatelně se zapsaly do kroniky lidského poznání. Těchto dvanáct žen čelilo společenským obtížím, okolí je odrazovalo od jejich odborné cesty. Některým tvrdili, že je věda pro ženu příliš obtížná a náročná. Začneme naši cestu vylíčením různorodých obtíží, kterým čelila paleontoložka Mary Anning počátkem 19. století, budeme svědky pokroku, který byl učiněn ve 20. století a na závěr budeme plout vesmírem ve 21. století s planetoložkou Kathryn Dwyer.

Je nesporné, že jsme se stali geology i bez jejich vlivu, vyrostli jsme bez toho, abychom znali jejich jména a rozvinuli jsme své kariéry bez těchto ženských vzorů. Nyní přichází čas se seznámit se starými příběhy žen – geoložek, s jejich úspěchy a objevy.



Tento text soustředí různorodé portréty žen a jejich specializací a ukazuje i jiné hodnoty a úspěchy než ty vědecké. Práce některých z žen, například la Chata Campy, Carmina Virgily a Kathryn Dwyer, měla významný celospolečenský, zejména politický přesah. Jiné, jako Florence Bascom nebo Mary Leakey, hrály zásadní roli v mezigeneračním přenosu znalostí.

Ilustrátorka této brožury Nívola Uya zachytila ve svých ilustracích duši a pestrost „žen geologického kladiva a kompasu“. Průkopnice jsou nám výtvarně představeny při své práci, obklopené mnoha detaily.

Starší geoložky, které budou číst tento text, v něm často naleznou předobraz svých zkušeností. A těm mladším, které jednoho dne také začnou předávat své zkušenosti nové generaci, patří moudrá rada australské geoložky: *Nečekej, až Ti svět nabídne, čím by ses měla zabývat.*

Slovo **GEAS** použily španělské autorky této brožury jako symbol všech žen, které se věnovaly studiu Země. První část onoho složeného slova pochází z řeckého γαία (Gaia), španělsky Gea. Bylo to jméno bohyně Země v řecké mytologii. Druhá dvě písmena jsou zvolena na počest geoložek, neboť slovo geoložka ve španělštině zní geólogas.

Rosa María Mateos & Ana Ruiz Constán







Rosa María Mateos

Životopisy Florence Bascom, Marguerite Thomas Williams, Dorothy Hill, Mary Leakey, Marie Fernandy Campa Uranga a Kathryn Dwyer Sullivan.

Ana Ruiz Constán

Životopisy Mary Anning, Inge Lehmann, Marety Nelle West, Marie Tharp, Carminy Virgili a Katii Kraft.

Překlad *GEAS* do angličtiny

Lynsey MacLeary koordinace

Sofía Barragán Montilla Mary Anning, Florence Bascom, Marie Tharp.

Isabella Michelle Sulvarán Marguerite Thomas Williams, Katia Kraft.

Daniela Navarro Pérez Mary Leakey, Mareta Nelle West, María Fernanda Campa Uranga, Kathryn Dwyer Sullivan.

Mónica Alejandra Gómez Correa Inge Lehmann, Dorothy Hill, Carmina Virgili.





Mary Anning

Výjimečný život vytesaný do kamene

Na začátku 19. století sbírání zkamenělin rozhodně nepatřilo k hobby a paleontologie jako věda neexistovala. Tehdy se stalo, že svobodná žena z nízké společenské třídy a bez vzdělání učinila objevy, které ji pevně zařadily do středu elitních vědeckých diskusí. V té době byly definovány základy geologie jako vědy a byla založena odborná společnost *Geological Society of London* (1807). Mary Anning, později nazývaná „matka paleontologie“, se ale nemohla stát její členkou vzhledem k dobovým společenským zvyklům. První žena byla do Geological Society of London přijata až v roce 1919.

Mary Anning se narodila v roce 1799 v Lyme Regis, pobřežním městě v Anglii. Horniny, které se zde vyskytují, vznikaly jako mořské usazeniny tropického moře přibližně před 200 miliony let. Místní útesy jsou bohaté na jurské zkameněliny, které Maryin otec sbíral a prodával, aby přilepšil rodině. Jeho náhlé úmrtí v době, kdy bylo Mary teprve 11 let, zapříčinilo, že rodina musela prodávat zajímavé přírodniny (například zkameněliny amonitů a belemnitů), aby přežila. Dospělosti se dožili jen dva z deseti sourozenců, Mary a její bratr Joseph. Štěstí se na ně usmálo, když Joseph našel zkamenělou lebku, která vypadala jako krokodýlí. Po měsících trpělivého hledání se Mary podařilo nalézt zbytek zkameněliny – byl to více než 5 metrů dlouhý první nalezený ichtyosaurus.

Zkamenělina tohoto mořského plaza zaujala londýnské vědecké kruhy a dobré jméno rodiny Anningovy se stalo všeobecně známým. Přesto měli nízký příjem a navíc bylo dobývání zkamenělin nebezpečné. Museli při tom chodit pod útesy, do území ohroženého sesuvy. V roce 1820 Mary našla zkamenělinu dalšího mořského plaza, plesiosaury. Jeho krk byl extrémně dlouhý, což podnítilo domněnku anatoma George Cuviera, že jde o podvrh. Později tuto domněnku zkorigoval a Maryin obchod se zkamenělinami se začal plnit mezinárodní geologickou a sběratelskou zákaznickou klientelou.

Jako samouk studovala vše o zkamenělinách: pořizovala si ručně psané opisy vědeckých článků, kreslila ilustrace, pitvala ryby a sépie, aby lépe porozuměla stavbě fosilního živočišného těla. Současníci přikládali její schopnost nacházet zkameněliny tomu, že se těší boží přízni, neboť už jako jednorochní batole zázračně přežila zásah bleskem. Mary vnímala, že „gentleman vědy“ využívali její nálezy k tomu, aby získali vlastní proslulost bez toho, aby ji ve svých vědeckých pracích zmínili. To se změnilo až v roce 1828, kdy našla první zkamenělinu pterosaura mimo území Německa a geolog William Buckland jí připsal tento nálezy ve vědecké literatuře.

Mary Anning zemřela na rakovinu poměrně mladá, bylo jí 47 let. Její nálezy dokázaly, že Země byla v minulosti obydlena zcela odlišnými živočišnými druhy. To zpochybnilo vládnoucí kreacionistické názory a založilo základ evoluční teorie, kterou Darwin zformuloval o 50 let později. Přestože pracovala mimo formální vědecké instituce, její práce byla uznávána oficiálními vědeckými kruhy. V kostele v Lyme Regis byla na její počest umístěna vitráž s nápisem „na památku její schopnosti prosazovat vědecký přístup v geologii“. *Geological Society of London* o ní publikovala oslavný text, první takový text věnovaný ženě a první věnovaný někomu, kdo nebyl členem této společnosti. Skromná Mary Anning vstoupila do dějin.

Svět se ke mně choval tak nevlídně, až jsem měla obavu, že nebudu mít důvěru k nikomu.



Florence Bascom Geoložka, která ukazovala cestu

Přestože vypadala křehce jako nějaká romantická bytost, byla Florence Bascom moderní a výjimečná žena. Ve skutečnosti rozbila bariéry, které v amerických vědeckých společenstvích konce 19. století omezovaly zapojení žen do odborné práce.

Florence se narodila 14. července 1862 ve Williamstownu ve státě Massachusetts. Její otec byl univerzitním profesorem a matka aktivně prosazovala ženská práva. Florence už v dětství vykazovala pozoruhodné studijní a pozorovací vlohy a přirozený zájem o přírodu. Ve 25 letech měla ukončená dvě bakalářská studia a magisterské studium geologie na Wisconsinské univerzitě. Všechny tyto úspěchy byly doprovázeny mnoha dnes nepředstavitelnými překážkami. Například měla zakázáno navštěvovat knihovnu nebo se účastnit některých přednášek, které byly pronášeny jen pro muže.

Florence Bascom cítila takovou vášeň pro vědy o Zemi, že chtěla své vědomosti ještě prohloubit. Titul PhD. v oboru geologie získala v roce 1893 na Univerzitě Johnse Hopkinse. Zde se vyučování účastnila za zástěnou, aby její přítomnost nerozptylovala spolužáky. Ve své mimořádné závěrečné práci vyvrátila závěry řady předchozích výzkumů. Florence nejenže uplatnila nové metody ve studiu hornin, ale také reklasifikovala některé horniny a minerály. Svou závěrečnou práci prezentovala tak brilantně, že byla zvolena členkou Americké geologické společnosti (Geological Society of America). Byla teprve druhou ženskou členkou této organizace.

A dosahovala dalších cílů, které byly ženám dosud vzdálené. Její význačné výsledky v krystalografii, mineralogii a petrografii zaujaly United States Geological Survey (USGS). Stala se vůbe první ženou, která mohla odborně pracovat v této významné instituci. Slečna Bascom „si vyhrnula sukně“ a začala jako vedoucí špičkového týmu studovat výchozy v Apalačském pohoří, atlantické pobřeží severní Ameriky a fascinující hydrotermální ložiska Yellowstoneu. Za svou vědeckou práci získala v roce 1906 ocenění publikace American Men of Science.

Avšak nejdůležitější Florencin počín bylo rozhodnutí soustředit se na výuku žen. Tuto pomyslnou štafetu předávání vědomostí začala na počátku 20. století. Jejími žačkami byla první generace budoucích významných geoložek. Na počest Florence Bascom je pojmenován kráter na Venuši, asteroid a ledovcové jezero ve Wisconsinu.

*Kouzlo jakéhokoli hledání
pravdy netkví v dosažení
výsledků, ale v hledání
samém.*









Inge Lehmann

Tlukot kamenného srdce Zem

Vynález moderního seismografu v roce 1880 způsobil, že se předchozí představy o nitru Země zhroutily jako domeček z karet. Zanedlouho, tedy ještě v době, kdy bylo pro ženu takřka nemožné pracovat ve vědě, se narodila budoucí vědkyně, která zformuluje zcela nový názor na „poslední velkou neznámou“: otázku struktury zemského jádra.

V roce 1888 se do prominentní kodaňské rodiny narodila její budoucí nejvýznačnější členka: Inge Lehmann. Dívku vzdělávali v rovnostářském prostředí smíšené a moderní školy. Toto prostředí, zcela anomální v tehdejší době, umožnilo Inge plně rozvinout vlastní potenciál. Nemohlo ji však ochránit před obvyklými soudobými zvyklostmi, kterým musela čelit v nadcházejících letech.

Matematiku studovala na univerzitách v Kodani a v Cambridge. Po ukončení studia pracovala v pojišťovací společnosti. V roce 1925 však dostala jiné zaměstnání – byla najata, aby uvedla do provozu první seismologické observatoře v Dánsku a Grónsku. Díky tomu se začala specializovat na seismologii. Tyto oblasti Země jsou prakticky aseismické. Jak ale Inge Lehman později zjistila, naštěstí je zde možné optimálně zaznamenávat velice vzdálená zemětřesení, například ta proběhlá v jižním Pacifiku.

V roce 1927 pobývala ve výzkumných centrech v Německu, Francii, Holandsku a Belgii. Tím získala kontakty s tehdejšími nejlepšími specialisty, jako byl například Beno Gutenberg. Po návratu byla jmenována první ředitelkou seismologického odboru Královského dánského geodetického institutu (Royal Danish Geodetic Institute). Byla zodpovědná za chod a opravy přístrojů, za interpretaci seismogramů a za tvorbu bulletinu s daty. Pracovala osamoceně, a získala tak nedostižnou znalost záznamů seismických vln, které procházejí Zemí.

Přestože nebyla placena za vědeckou práci, Inge zaujal fakt, že P-vlny (podélné seismické vlny) se nechovají tak, jak by se dalo očekávat podle dříve navrženého modelu vnitřní stavby Země. Začala mít podezření, že v zemském tekutém jádru se skrývá ještě něco jiného, než bylo očekáváno, protože na vlnách, které procházely zemským jádrem, pozorovala neočekávané změny rychlosti a směru. Klíč k řešení problému jí poskytlo významné zemětřesení na Novém Zélandu v roce 1929. V roce 1936, po letech pečlivých analýz, publikovala vědecký článek s velmi stručným názvem (P[']). Nebylo pochyb, že tím vyvolá revoluci. Inge Lehman v článku popsala novou seismickou diskontinuitu ve stavbě Země, novou hranici, která odděluje dobře definované tekuté vnější jádro od do té doby neznámého pevného vnitřního jádra.

Nikdy jsem nezaznamenala žádný rozdíl v intelektu chlapců a dívek. Byla jsem tedy poněkud zklamaná, když jsem zjistila, že nejde o všeobecně panující názor.

Inge Lehman pokračovala ve své práci i po tomto skvělém úspěchu a stala se jednou z kapacit světového významu v oblasti studia zemského pláště. Do důchodu odešla jako mezinárodně respektovaná vědkyně, cestovala po světě a pomáhala všude, kde ji potřebovali. Byla první ženou, která byla oceněna Medailí Williama Bowie – nejvyšším geofyzikálním oceněním, za to, že: *byla mistrýní „čar a kouzel“, které se nikdy nedají nahradit počítačem.* Tato téměř esoterická fráze zrcadlí trpělivou práci a skromné prostředky, kterými Inge Lehman zodpověděla velké vědecké otázky předdigitální éry. Zesnula v roce 1993 ve svých 104 letech v aseismickém Dánsku





Marguerite Thomas Williams

Žena, která měla sen

Na březích řeky Anacostia se usadila řada kmenů původních obyvatel severní Ameriky. Řeka líně protéká městem Washington a pak se vlévá do Potomac River. Přitom ukládá velké množství sedimentárního materiálu jako nějakou oběť bohům. Fluviální dynamice povodí řeky Anacostia byla věnována doktorská disertační práce velmi ojedinělé ženy, Marguerite Thomas Williams, první Afroameričanky, která obdržela doktorát z geologie. Bylo to v roce 1942, uprostřed 2. světové války, kdy práva Afroameričanů ještě nebyla uznávána. Kdo by si byl tehdy pomyslel, že o 13 let později jiná žena černé pleti, Rosa Parks, odmítne přenechat své sedadlo v autobuse bílému muži a zažehne tak velké hnutí na obranu občanských práv Afroameričanů.

Marguerite Thomas Williams přišla na svět na Štědrý den roku 1895 ve Washingtonu, D.C. Byla nejmladší z šesti dětí, které se narodily Henrymu a Claře Thomas. Pedagogickou školu pro dívky, které nebyly bělošky (*Normal School for Colored Girls*) absolvovala v roce 1916. Obdržela stipendium na Howardovu univerzitu. Ale srdce ji netáhlo k pedagogické dráze. Myslí setrvala u řek, hor, jezer a lesů. Pravou vášní mladé Marguerite byla příroda. Na plný úvazek pracovala jako učitelka na základní škole a současně zahájila svůj stipendijní pobyt. Bakalářské studium v oboru geologie absolvovala v roce 1923.

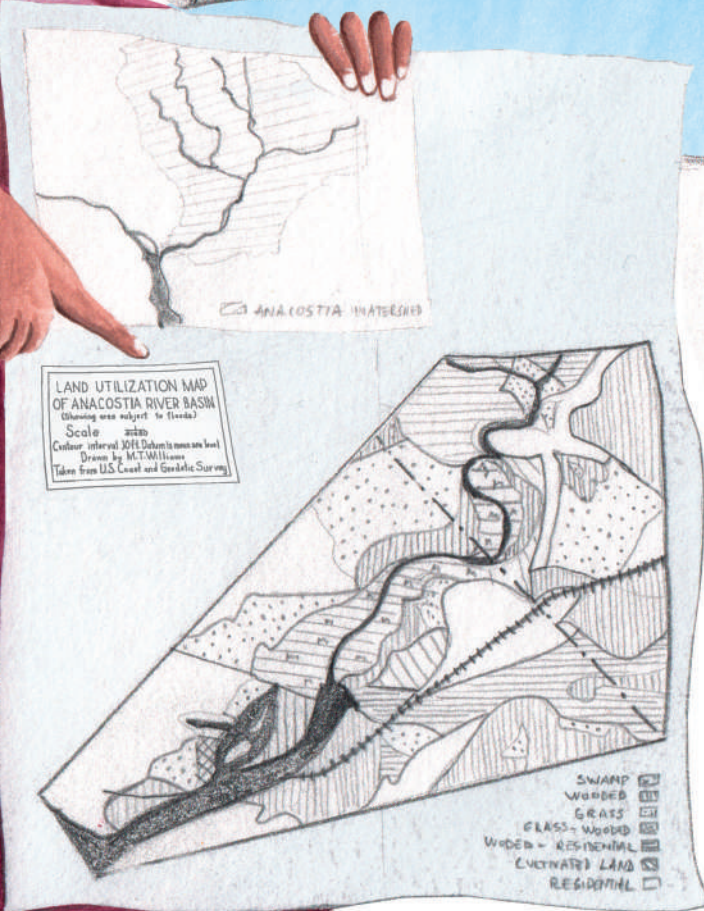
Klíčovou roli v její kariéře hrál profesor a biolog afroamerického původu Ernest Everett. Ten se rozhodl, že bude dvěma ženám s černou pletí během jejich vědecké kariéry dělat učitele a rádce. Tyto ženy byly Roger Arliner (první žena afroamerického původu, která obdržela doktorát ze zoologie) a Marguerite Thomas. Dr. Everett rozpoznal Margueritin talent pro vědeckou práci, její nadání pro kritické myšlení, její vědeckou duši a její odbornou zdatnost. Díky těmto kvalitám získala Marguerite trvalé zaměstnání na báňské škole (*Miner Teachers College*), hlavní škole, která vzdělávala budoucí učitele s černou pletí. Později byla tato škola sloučena s University of the District of Columbia, a Marguerite pracovala na pozici vedoucí geologické sekce. Učila tam studenty, jejichž vzdělávací proces probíhal z rasových důvodů segregovaně.

Ve své disertační práci o řece Anacostia Marguerite doložila, že tragické záplavy v povodí jsou zapříčiněny lidskou činností – odlesňováním, urbanizací a zemědělstvím. Byla vizionářkou, která nejenže poukázala na to, že lidská činnost může mít takové dopady, že ji můžeme řadit ke geomorfologickým činitelům, ale také položila začátek nového způsobu pohledu na geologické procesy. Šedesát let po napsání její teze, už v 21. století, vědecká komunita konečně definovala antropocén – geologické období, ve kterém lidé zásadním způsobem ovlivňují přírodní procesy.

Nejlepší horolozeci zdolávají nejvyšší vrcholy světa s největším vypětím sil a vytrvalosti. Marguerite Thomas Williams dosáhla na obdobný vrchol, když úspěšně čelila předsudkům, nerovnosti a rasismu.

Mít černou kůži, být žena a geoložka – to v těch poválečných časech chtělo velkou odvahu.









Dorothy Hill

Amazonka korálových moří

V historii geologického oboru je jen málo geologů, kteří by za svůj život získali tolik ocenění a vyznamenání jako australská paleontoložka Dorothy Hill. Zkoumala zkamenělé korály, fosilie malých beobratlých, kteří tvoří velké kolonie v tropických a subtropických mořích, jež jsou dnes nejhroženějším ekosystémem.

Dorothy Hill se narodila 10. září 1907 v Brisbane, kosmopolitním městě na břehu Korálového moře. Byla třetí ze sedmi dětí skromné rodiny bez jakýchkoli vazeb na vědu. V rodině se traduje, že Dorothy byla velmi bystrá a excelovala ve škole už jako malá. Proto získala stipendium a už v 17 letech začala studovat na přírodovědecké fakultě univerzity v Queenslandu. Původně zamýšlela stát se chemičkou. Ale nakonec graduovala v roce 1928 jako geoložka, a to díky vlivu nadšeného profesora geologie H. C. Richardse, kterého si studenti velmi vážili. Studium ukončila tak, jak to bylo v jejím stylu: se zlatou medailí za vynikající výkon.

Hill zamlada excelovala nejen ve studiu, ale také jako sportovkyně. Dělala atletiku, plavání, veslování a vynikala v univerzitním dívčím hokejovém oddílu. Jezdila na koni, což bylo nutné pro vykonávání terénních prací a bylo to součástí jejího úspěchu. Na koni podnikala své první terénní túry za výchozy karbonských korálů v mořských sedimentárních horninách západní Austrálie.

Dorothy Hill se přestěhovala do Velké Británie v roce 1931 po získání PhD. stipendia na Cambridgské univerzitě. Tam potkala ty nejlepší britské paleontology, kteří jí poskytli vynikající odborný základ pro její další výkum v oblasti mořských bezobratlých. Také se od nich naučila naprosto pečlivému přístupu k vědecké práci, který aplikovala po celý život. Tehdy také pokračovala její série dobrodružství, tentokrát nad zelenou anglickou krajinou – získala licenci pro létání s lehkými letadly. Také se účastnila automobilových závodů. V Anglii zůstala do roku 1937 a poté se na naléhání profesora Richardse vrátila na svou domovskou univerzitu.

Po návratu do Austrálie pracovala souběžně jako vědkyně na univerzitě (*University of Queensland*) a jako konzultantka pro ropný průmysl, kde aplikovala své stratigrafické znalosti. Svou úspěšnou vědeckou kariéru přerušila ve druhé světové válce, kdy pracovala pro australské námořnictvo – vedla šifrovací tým. Zase to byla ta nebojácná Hill...

Tato velká amazonka geologie nám zanechala velké množství vědeckých prací a také spoustu prvenství: byla první ženskou profesorkou na Australské univerzitě (1959) a první ženou – prezidentkou Australské akademie věd (1970). Zesnula v Brisbane 23. dubna 1997.

*Nemůžeme očekávat,
že svět nám přinese to,
o čem si myslíme, že si
zasloužíme.*



Mary Leakey

Slunce nepřekračuje hranice své trasy ani o šířku lidského chodidla (Hérakleitos)

Charles Darwin napsal v roce 1871 tuto předběžnou domněnku: Je velmi pravděpodobné, že naši první rodiče žili v Africe. Dnes víme, že naši kolébkou byly nížiny Afarské oblasti ve východní Africe. Obrazně řečeno, ve svých tělech stále máme atomy síry z vulkánů Velké příkopové propadliny a molekuly vody z Modrého Nilu. První doklady této naší africké minulosti objevila paleoantropoložka Mary Leakey sto let po publikování Darwinovy práce *O původu druhů*.

Mary Leakey se narodila v Londýně 6. února 1913 do kosmopolitní rodiny, která se často stěhovala. Její otec byl proslulý akvarelista, který neustále cestoval po světě, neboť hledal nové krajiny, které by zachytil ve svých obrazech. Mariin zájem o antropologii a prehistorii byl podnícen již v jejích 11 letech, kdy navštívila proslulou kromaňonskou jeskyni. Její standardní školní vzdělání začalo až v roce 1926, kdy otec zesnul a ona se musela vrátit do Londýna. Jak se dalo očekávat, ve škole se jí moc nelíbilo a ani tam moc dlouho nedocházela. V kontrastu k tomu později za své vědecké úspěchy obdržela devět doktorátů honoris causa. Mary absolvovala jen několik geologických a archeologických kurzů, které jí však pro vstup do světa tehdejších vědeckých expedic stačily.

Dveře do oboru, ve kterém se později proslavila, jí otevřelo výtvarné nadání, jež zdědila po otci. Šance přišla v podobě ženy, Dr. Gertrude Caton, která požádala Mary, aby ilustrovala jednu z jejích prací o oblasti bohaté na zkameněliny v severním Egyptě. A tak se stalo, že mladičká Mary byla nakonec zaujata africkým kontinentem. Tam také potkala Louise Leakeyho, svou lásku. Louis, který vynikal v paleontologii, byl synem misionářů působících v Keni. Mary a Louis se vzali v roce 1936 a utvořili pár, který napsal ty nejbrilantnější stránky vědy o vývoji lidstva.

Ráno 17. července 1959 v Olduvajské rokli v Tanzánii identifikovala Mary v sedimentech výborně zachovalou fosilní lebku hominida. Tento tvor žil před 1,75 miliony let a byl zručným výrobcem nástrojů. Po svém skvělém nálezů Mary zůstala dál pracovat na lokalitě a Louis cestoval po světě a obstarával nálezů popularitu. Leakeyovým se tak podařilo získat pro své vykopávky patronát *National Geographic Society*.

Po skonu Louise v roce 1972 se Mary zcela věnovala výzkumu. Je to patrné z počtu jejích publikací. Také zaučovala místní specialisty a založila nadaci pro metodologii terénních prací.

V poměrně pozdním věku (1978) dosáhla největšího úspěchu své kariéry: spolu s týmem objevila v oblasti Laetoli v severní Tanzánii první stopy předchůdce člověka. Stopy jsou uchovány ve vrstvě sopečného tufu staré 3,6 milionů let. Tento nález jen utvrdil legendární význam Mary Leakey.

Popel Mary Leakey leží ve vulkanické krajině Olduvaje, kolébce našich předků.









Mareta Nelle West Naše stopy na Měsíci

Kolikrát jen už byla použita fráze „Snesu ti modré z nebe“? Mareta West pro nás nesnesla modré z nebe v podobě zemské oběžnice – Měsíce, ale studovala ho a vybrala místo, kam první astronauti otiskli své stopy v roce 1969. Její práce byla nepochybně jen malý krůček pro geology, ale velký skok pro lidstvo.

Její příběh začal o 57 let dříve, ve státě Oklahoma (USA), kde se narodila do rodiny amerických pionýrů. Několik desítek let před tím její prarodiče přesídlili na Západ. Bylo to v rámci státní politiky osídlování území, ze kterého byli vyhnáni původní obyvatelé. Mareta vyrostla v městech Tulsa a Oklahoma. Když jí bylo 22 let, obdržela bakalářský titul z geologie na *University of Oklahoma*, kde byla členkou exkluzivního dívčího klubu *Kappa Kappa Gamma*.

Byla průkopnicí nejen díky rodinné historii, ale také díky svému odhodlání. Na začátku kariéry pracovala celá 40. léta 20. století pro vzkvétající ropný průmysl ropy a zemního plynu. Byla první konzultantkou pro geologii státu Oklahoma a v roce 1964 se v Arizoně stala první geoložkou najatou geologickou službou USA (*United States Geological Survey – USGS*).

Dva roky před tím, uprostřed studené války mezi západním a východním mocenským blokem, pronesl prezident USA John F. Kennedy řeč, která odstartovala „závod o Měsíc“. O povrchu Měsíce, a zejména o jeho geologii, jsme toho tehdy nevěděli prakticky nic. Převahu v tomto „vesmírném závodu“ měl v té době Sovětský svaz, a snaha USA jej dohnat a předejít přinesla Maretě West možnost být první astrogeoložkou. Byla jedinou ženou v týmu experimentální geologie NASA. Tento tým připravil první přistání lidské posádky na Měsíci, nazvané mise Apollo 11. Mareta se podílela na vytváření cvičných map pro astronauty a byla zodpovědná za práci s mapami Měsíce a vytipování nejvhodnějšího místa – jižní části Moře klidu – pro přistání subtilního lunárního modulu Eagle, ve kterém cestovali Armstrong a Aldrin v červenci 1969.

Mareta bezvýhradně obhajovala výzkum vesmíru jako činnost, při které „*můžeme rozluštit tolik neznámého o naší planetě*“. Po návratu Apolla 11 se jejím posláním stalo studium dat, horninových vzorků a fotografií, které shromáždili astronauti. Také prováděla analýzy dat za účelem výběru míst přistání budoucích misí na Měsíc a na Mars. Zesnula v roce 1998, téměř 30 let po misi Apollo 11.

*Studium geologie nám
dává excelentní náhled a
pomáhá nám pochopit,
že naše životy jsou jenom
okamžiky – v porovnání
se stářím Země.*



Marie Tharp

Oceánské dno osvětlila paprsky poznání

V historii výzkumu se stává, že jedinec s očividně „divokým“ odborným názorem zbortí dosavadní náhled na výklad jevů. Marie Tharp čelila předsudkům a přezírání během své práce, kterou pro nás odhalila dění na oceánském dně.

Marie se narodila v Michiganu (USA) v roce 1920, do rodiny, kterou spojovala láska k vědě a k psaní. Chtěla se věnovat studiu literatury, což v její kulturní oblasti tehdy mohli dělat jen muži. Místo toho tedy vystudovala angličtinu a hudbu. Moc se netěšila na to, co tehdy vzdělané ženy čekalo: žít se jako učitelka, sekretářka nebo zdravotní sestra. Zvolila si tu první možnost. Avšak události roku 1943, konkrétně útok na Pearl Harbor, vtáhly USA do 2. světové války a v hospodářství nastal nedostatek mužů. Tehdy se ženám otevřely nové možnosti profesního uplatnění. Marie vystudovala ropnou geologii a pracovala řadu let v průmyslu jako „první dívka naftové geologie“.

V roce 1948 tuto práci opustila a zkusila štěstí v New Yorku. Ačkoli měla magisterský titul z geologie a matematiky, sehnala jen místo kresličky na Kolumbijské univerzitě. Během následujících let studené války USA vynaložily velké množství financí na výzkum oceánů a Marie se stala spolupracovnicí geologa Bruce Heezena. Studovali spolu oceány v rámci tajných vojenských účelů. Za nějaký čas začali mapovat dno Atlantského oceánu a při této činnosti spolupracovali celých 25 let. Bruce získával data přímo na lodi a Marie je interpretovala na pevnině. Tehdy totiž bylo nepřipustné, aby posádka příslušné lodě tvořily i ženy.

Když v roce 1953 konstruovala mapu atlantského středooceánského hřbetu, všimla si trhlin, které podle jejích výpočtů byly enormně rozsáhlé a evokovaly vzhled riftového údolí. Protože jí bylo jasné, že toto zjištění je průlomové z hlediska názoru na danou oblast, kontrolovala výpočty několikrát. Bruce Heezen na počátku její návrh interpretace oblasti jako riftového údolí odmítl jako „holčičí řečičky“. Po několika letech odborné diskuse a po objevu dalších faktů, které podpořily její teorii, ustoupil a uznal, že měla pravdu. Objev riftového údolí byl důležitý také proto, že podpořil tehdy novou teorii kontinentálního driftu (a oslabil teorii expandující Země).

K mapě severního Atlantiku přibyly mapy Atlantiku jižního, oceánů Indického a Antarktického a nakonec v roce 1977 byla sestavena celá mapa oceánského dna. A tak pro nás oceány už nikdy nebudou jen motónní modrá barva na mapě. Její mapy zcela změnilly geologické myšlení a otevřely cestu teorii tektoniky litosférických desek. Přesto byl její přínos zneviditelnován a vědecká komunita ji řádně docenila až v 90. letech 20. století. Marie Tharp nikdy neustoupila ani nebyla roztrpčena, protože věřila, že dostala do rukou vzrušující výzvu: „...světle modré plátno, které bylo třeba namalovat mimořádným způsobem, fascinující puzzle, které bylo třeba poskládat. Bylo to něco, co se stane jednou za život – jednou za celou historii lidstva – velká příležitost pro kohokoli, ale opravdu maximální příležitost pro ženu ve čtyřicátých letech.“ A Marie věděla, jak tuto příležitost uchopit a rozvinout.

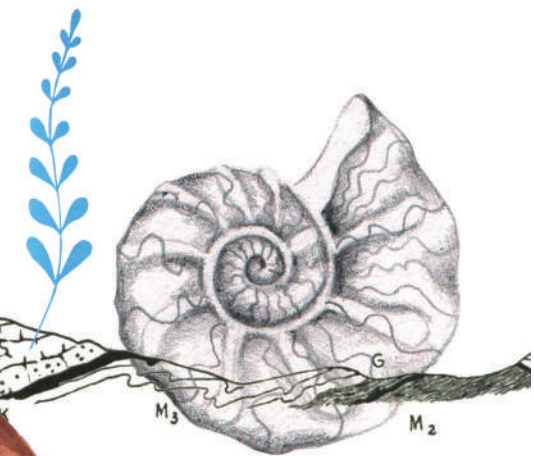
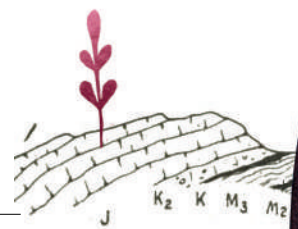
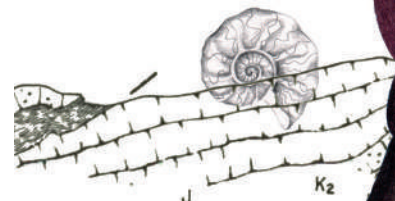
Vynaložila jsem hodně času na vytváření map, které by podpořily mou argumentaci. Pořád totiž platí to staré pravidlo, že jeden obrázek vydá za tisíc slov.







**Ley de
Reforma
Universitaria**





Carmina Virgili i Rodón

Plynulá cesta k demokracii

Náhlé nebo dlouhotrvající klimatické změny v minulosti Země nastartovaly pět význačných hromadných vymírání druhů. Pro Carminu Virgili se stalo vášní studium největšího z nich, které proběhlo na hranici permu a triasu. Tehdy, zhruba před 250 miliony let, vymřelo více než 90 % živočišných druhů. Nejspíš ji při studiu hornin z hranice perm/trias ani nenapadlo, že se sama stane silou, která zapříčiní význačnou změnu v našem porozumění geologické minulosti.

Carmina se narodila v roce 1927 do bohaté barcelonské rodiny. Její rodiče toužili, aby dcera byla vzdělaná, ačkoli v té době touha rodičů po vzdělání dcer nebyla vůbec běžná. Carmina studovala učitelství a poté získala doktorát z přírodních věd (1956) na Barcelonské univerzitě, kde se také věnovala pedagogické činnosti. Přátelský vztah s matkou, která byla lékárníci, prohlubovaly početné společné dny strávené v přírodě, zpočátku při sběru léčivých rostlin, a později také při studiu horninových výchozů. Na jednom z takových výletů ji v křovinách uviděl jakýsi venkovan, přišel k ní a dal jí adresu na švadlenu, u které by „*mohla sehnat zaměstnání, aby nemusela dělat takovou práci, která se k ženě nehodí*“. Bylo to poprvé, ale ne naposled, kdy Carmina musela čelit předsudkům vůči ženám, které se pohybují v „mužském“ prostředí.

V roce 1963 se stala první ženou – profesorkou na Univerzitě v Oviedu. Stalo se to v podstatě navzdory místnímu univerzitnímu duchu, neboť tehdy byly ženy do akademického prostředí přijímány jen neochotně. V rámci Španělska byla teprve třetí ženou – profesorkou. Různorodé obtíže, které vyplývaly z hostilního postoje k ženám, ji však nezastavily. Stala se pravou místní vůdkyní. V roce 1968 začala pracovat na jedné z nejstarších univerzit na světě, na *Complutense University of Madrid*. Zde pokračovala ve vědecké a pedagogické činnosti až do doby, kdy byla jmenována děkankou Geologické fakulty.

Specializovala se na stratigrafii triasu a permu, na dobu, kdy se odehrály významné změny, podobně jako se významné změny odehrávaly v době jejího života. V posledních letech Frankova diktátorského režimu ve Španělsku byla Carmina členkou tajné protirežimní politické organizace a z toho důvodu byla jedním z hybatelů změn na univerzitě během politických změn po pádu režimu. V roce 1982 byla státním sekretářem pro univerzity a výzkum v první vládě Felipe Gonzáleze a byla zodpovědná za vypracování návrhu zákona o reformě univerzit a zákona o vědě. Tyto zákony byly cíleny na překonání všeho zastaralého, univerzity se měly stát demokratičtější, oddanější vědě a otevřenější směrem ke společnosti. Této práci se vzdala v roce 1985 z důvodu matčiných zdravotních problémů. O několik let později vedla *Španělskou kolej* v Paříži – kulturní a ubytovací centrum pro podporu španělských studujících, vědců a umělců, které je součástí mezinárodního komplexu vysokoškolských kolejí. Zde pracovala s velkým nasazením v oblasti kulturní osvěty. V roce 1996 završila svou politickou práci jako senátorka.

Její lidské a vědecké kvality jí umožnily vyrovnat se s mnoha genderovými předsudky. Pozicemi, kterých dosáhla a které byly v dřívějších dobách ženám zapovězeny, posunula hranice možností uplatnění talentu žen. Její vášeň pro geologii a její boj za demokracii byl oceněn nespočtenými cenami a vyznamenáními z mnoha univerzit a oceněními vlády Francie a Španělska. Zesnula v roce 2014.

*Odcházím spokojena,
s myšlenkou na to, že
jsem přispěla k prvním
krůčkům, kterými naše
univerzity nastoupily svou
cestu k nezávislosti.*



María Fernanda Campa Uranga, *la Chata*

Geologie a revoluce

Existují země, ve kterých se vnitřní geologické procesy živě projevují na povrchu. Jednou z takových zemí je Mexiko. To je omýváno dvěma oceány a jeho podloží tvoří pět tektonických desek, jejichž kontakt vytváří velkolepou sopečnou krajinu s obrovskou sopkou Popocatepetl. Geologický vývoj zde byl doprovázen velkými zemětřeseními, která jsou hojná i v současnosti. Snad jen tento – obrazně řečeno revoluční – kontext mohl zrodit ženu jako byla *la Chata* Campa.

María Fernanda Campa Uranga se narodila v Mexico City 22. března roku 1940, v agilní levicově zaměřené rodině. Její otec, Valentín Campa, byl vedoucí železničních odborů a kandidát na prezidenta a ve vězení strávil polovinu života. Její matka, Consuelo Uranga (la Roja), byla neúnavná bojovnice za ženská práva a vytrvalá obhájkyně práv pracujících. Byla také kulturní hybatelkou, zásobující rodinu vlastními překlady z francouzštiny a angličtiny, a nakladatelkou řady ilegálních tiskovin. Mezi knihami, bojovností a ženským vlivem se postupně zformovala neklidná osobnost *la Chata* Campy.

María Fernanda vstoupila do Komunistické strany Mexika už ve svých 17 letech. Aktivní bojovnost studentské vůdkyně ji vynesla až k osobnímu setkání s Che Guevarou v Sierra Maestra na Kubě. Během studentských bouří za podporu sociálních práv mexického lidu v roce 1968 zažila masakr v Tlatelolcu, což byla vojenská palba do neozbrojených civilistů – demonstrujících studentů na náměstí *Plaza de Las Tres Culturas*, které padlo za oběť několik set lidí.

Po brilantním absolvování střední školy *la Chata* studovala – jako první žena v Mexiku, která se věnovala této specializaci – inženýrskou geologii na *National Polytechnic Institute*, druhé největší vysoké škole v Mexiku. Jako geoložka působila levicovým směrem i ve své profesi. Zúčastnila se založení Mexican *Petroleum Institute* a ustavení skupiny odborníků, jejímž úkolem bylo prosazovat práva mexického lidu na zisk z těžby nerostných zdrojů. Mnoho let pracovala pro ropnou společnost *Petróleos Mexicanos*. Doktorát získala v roce 1977 a poté se věnovala pedagogické dráze a stala se zakladatelkou přírodovědné školy *School of Earth Sciences na University of Taxco*. Svou kariéru ukončila už jako profesorka *Universidad Autónoma Metropolitana*. Jako pedagožka proslula svou vytrvalostí a velkorysostí. Po zemětřesení v roce 2017, už jako starší dáma, vedla vědeckovýzkumný tým mapující účinky zemětřesení v oblasti Mexico City.

Zesnula ve svých 78 letech, v lednu roku 2019. Mexická poslanecká sněmovna věnovala její památce minutu ticha. Odešla radikální bojovnice, která razila názor, že profesi je třeba brát jako službu lidstvu. Její velká přítelkyně, spisovatelka Elena Poniatowska, jí věnovala citát: „*bylas tak rychlá, že za tebou vznikaly vzdušné víry*“.

Geologie a revoluce byly dvě vášně této geoložky malého věku, která milovala četbu a konverzaci, a která prosvištěla životem tempem typickým pro tropy.

*Jen četbou, studiem
a kladením otázek
se můžeme zbavit
nevzdělanosti a zvýšit tak
kulturní úroveň našeho
světa.*









Katia Krafft

Na okraji vulkánu

Majestátnost sopek odedávna uchvacuje lidi všech kultur. Sopky hrály ze zcela jasných důvodů hlavní roli už v prastarých mýtech a legendách, které se snažily zdůvodnit jejich hrozivost a smrtící krásu. Katia Krafft nebyla imunní vůči tomuto půvabu a její odvaha, směřující k co nejbližšímu sepětí se sopkami nám dala bezkonkurenční vědecký odkaz.

Katia Conrad se narodila ve francouzském Alsasku v roce 1942. Během svých dívčích let zhltna naprosto všechny informace o sopečné činnosti, které jí přišly pod ruku. Její matka byla učitelka, otec dělník a neměli o geologii žádné povědomí. Ale vzali ji na Sicílii, kde mohla – poeticky řečeno – uhasit svou žízeň po sopečných velikánech pohledem na Etnu, Stromboli a Vulcano. Studovala na Štrasburské univerzitě, kde se specializovala na fyziku a geochemii. Byla zvědavá a systematická a poštěstilo se jí, že sopečné činnosti se týkalo už její první zaměstnání. V té době se také seznámila se svým budoucím manželem, Maurice Krafftem. Byl to geolog, který stejně jako Katia vyrůstal ve snech o sopkách. Jejich osobní a profesní životy tak obrazně splynuly v jeden.

Katia a Maurice zasvětili svůj život cestování na všechna místa na světě, která slibovala bezprostředně hrozící sopečnou erupci. S fotopřístroji a kamerami se stali pionýry v dokumentování sopek, často s tekoucí lávou v patách. Věděli, že jejich vnímání rizika je přebito vášní pro sopky. Jakoby byli vábeni zpěvem bájných sirén, bez váhání podstupovali nebezpečství, ze kterých by kdokoli jiný prchl. Říkali, že někdy ani nebyli schopni dokumentovat a jen bezhlesně stáli, hypnotizováni horkem a lávou. Na začátku to celé vypadalo jen jako výstřednost, ale s postupem doby, jak dokumentovali další a další sopečné erupce, na sebe strhávali pozornost vědecké komunity, veřejnosti a dalších autorit.

Díky vzorkům sopečných plynů a láv mohli provádět důležitý výzkum a díky vědecké činnosti se stali ještě proslulejší. Říkali jim sopeční ďáblové. V posledních letech života pracovali v informačních kampaních týkajících se vulkanických rizik, na vývoji poplašných zařízení a zařízení pro poskytování pomoci. Jejich dokument o zničujících následcích erupce sopky Nevado del Ruiz v Kolumbii v roce 1985 pomohl přesvědčit rozhodovací orgány Filipín, aby v roce 1991 nařídily evakuaci okolí sopky Pinatubo, jež vykazovala zjevné známky blížící se obrovské erupce. Evakuaci se podařilo dobře zorganizovat, čímž byly zachráněny tisíce životů.

Tehdy se po více než dvou stech letech klidu probudila sopka Unzen. Katia a Maurice jako obvykle zanechali všeho a odcestovali do Japonska filmovat to, co odhadli jako „nejnebezpečnější erupci, kterou kdy kdo viděl“. Měli už určité srovnání, neboť byli v průběhu své pětadvacetileté kariéry svědky více než 150 erupcí. Ačkoli byli už tak zkušený a velmi obezřetní, zemřeli při své dokumentaci sopečné aktivity. Z našeho pohledu jde o nespornou tragédii, ale také je třeba říci, že zemřeli tak, jak se rozhodli žít: spolu a co nejbliž sopkám.

*To, co je smrtelně
nebezpečné, není žádná
bezstarostná zábava: ale v
tuto chvíli na to nedbám.*





Kathryn Dwyer Sullivan

Naše procházka vesmírem

„Hnědé vlasy, zelené oči, výška 167 cm a váha 68 kg“: To je oficiální záznam NASA, který popisuje první ženu, která se mohla projít v kosmickém prostoru.

Kathryn Dwyer Sullivan se narodila 3. října 1952 v Patersonu (New Jersey). Její otec, letecký inženýr, v ní vzbudil nadšení pro vše, co se týká kosmu. Přesto mladičká Kathryn zůstala nohama na zemi a vystudovala geologii na Kalifornské univerzitě, kde graduovala s vyznamenáním v roce 1973. A o pět let později, v chladném a z geologického hlediska starém prostředí Nového Skotska v Kanadě získala doktorát na *Dalhousie University*. Během svých studií v Kanadě se zúčastnila řady oceánografických expedic zaměřených na studium atlantského středoocéánského hřbetu a Tichého oceánu.

V létě 1979 proběhla v životě Dr Sullivan revoluční změna, neboť bouřlivé oceánské vody nahradila ohromujícím tichem vesmíru. Lidé se totiž často dříve nebo později vracejí k dětským snům. Rychle se stala velmi úspěšnou v NASA a svůj první kosmický let uskutečnila ve druhém raketoplánu USA nazvaném *Challenger*. Jako teprve třiatřicetiletá, dne 11. října roku 1984, vstoupila do historie: stala se první ženou, která provedla výstup do volného kosmického prostoru. Společně s astronautem Davidem Leestma se pohybovali tři a půl hodiny v beztížném stavu a ukázali světu, že je možné do raketoplánu doplnit palivo přímo na oběžné dráze.

Kathryn Sullivan se zúčastnila ještě dvou letů do vesmíru. V dubnu 1990 přispěla na palubě raketoplánu *Discovery* ke zprovoznění Hubblova kosmického teleskopu, „lidskému oku za hranicemi atmosféry Země“. O dva roky později, v dubnu 1992, byla pověřena vedením *Atmospheric Laboratory for Applications and Sciences*, umístěné v nákladním modulu raketoplánu Atlantis. Tam řídila 12 vědeckých experimentů, které zkoumaly atmosféru Země.

NASA opustila v roce 1993, po završení 532 hodin pobytu v kosmu, a dále se věnovala oboru v několika vědeckých institucích. V roce 2011 Senát USA jednohlasně schválil návrh prezidenta Baracka Obamy na její jmenování do funkce vysokého státního úředníka (*Assistant Secretary*) v Úřadu pro environmentální pozorování a předpovědi (*Commerce for Environmental Observation and Prediction*), a administrátorky Národního úřadu pro oceán a atmosféru (*National Oceanic and Atmospheric Administration* – *NOAA*). Geoložka tak zvládla sjednotit řízení záležitostí týkajících se země, moře i vzduchu pod záštitou nejvyššího politického vedení.

V roce 2017 opustila veřejnou službu a začala se věnovat popularizaci vědy. A ještě podala jeden výkon, kterým udivila svět. V červnu roku 2020, 36 let po svém pobytu ve vesmíru, se Sullivan stala první ženou, která se potopila do hloubky téměř 11 km v prohlubni Challenger v Mariánském příkopu v Tichém oceánu – nejhlubším místě na Zemi. Kathryn D. Sullivan se ve svém životě pohybovala doslova „nahoru a dolů“, a také to byla žena, kterou charakterizovala snaha o nejvyšší úroveň a hlubokou moudrost.

*Zvuk její cesty kosmickým
prostorem se bude šířit
tak, jako se rozpíná
vesmír.*







*“Nemůžeme očekávat, že sv
myslíme, že si zasloužíme”
pravdy netkví v dosažení výs
“Nikdy jsem nezaznamena
chlapců a dívek. Byla jsem
když jsem zjistila, že nejde o*





*vět nám přinese to, o čem si
“Kouzlo jakéhokoli hledání
sledků, ale v hledání samém.”
ala žádný rozdíl v intelektu
n tedy poněkud zklamána,
o všeobecně panující názor.”*





O autorkách



Rosa María Mateos

Geoložka a spisovatelka. Jako geoložka se zabývá sesuvy a dalšími poruchami zemského povrchu.

V roli spisovatelky je nenapravitelná vypravěčka, která se v současnosti věnuje psaní kratších románů. Její literární práce je na blogu www.laletradelaciencia.es. Usilovně se věnuje popularizaci věd.



Ana Ruiz Constán

Geoložka. Tuto zvědavou osobu a milovnici přírody velice brzy přilákala k přemýšlení o Zemi, zemětřesení a vulkány.

V současnosti studuje radiografické záznamy z nitra Země a analyzuje jejich externí projevy za účelem interpretace geologické minulosti. Pátrá po jakékoli iniciativě, která by pomohla lidem ukázat geologii jako vzrušující vědu užitečnou pro společnost.



Nívola Uyá

Ilustrátorka a environmentalistka. Nívola vyměnila psaní technických zpráv za malířský štětec a svou lásku k přírodě nyní projevuje tvořením knižních ilustrací, nástěnných maleb a uměleckou tvorbou obecně.

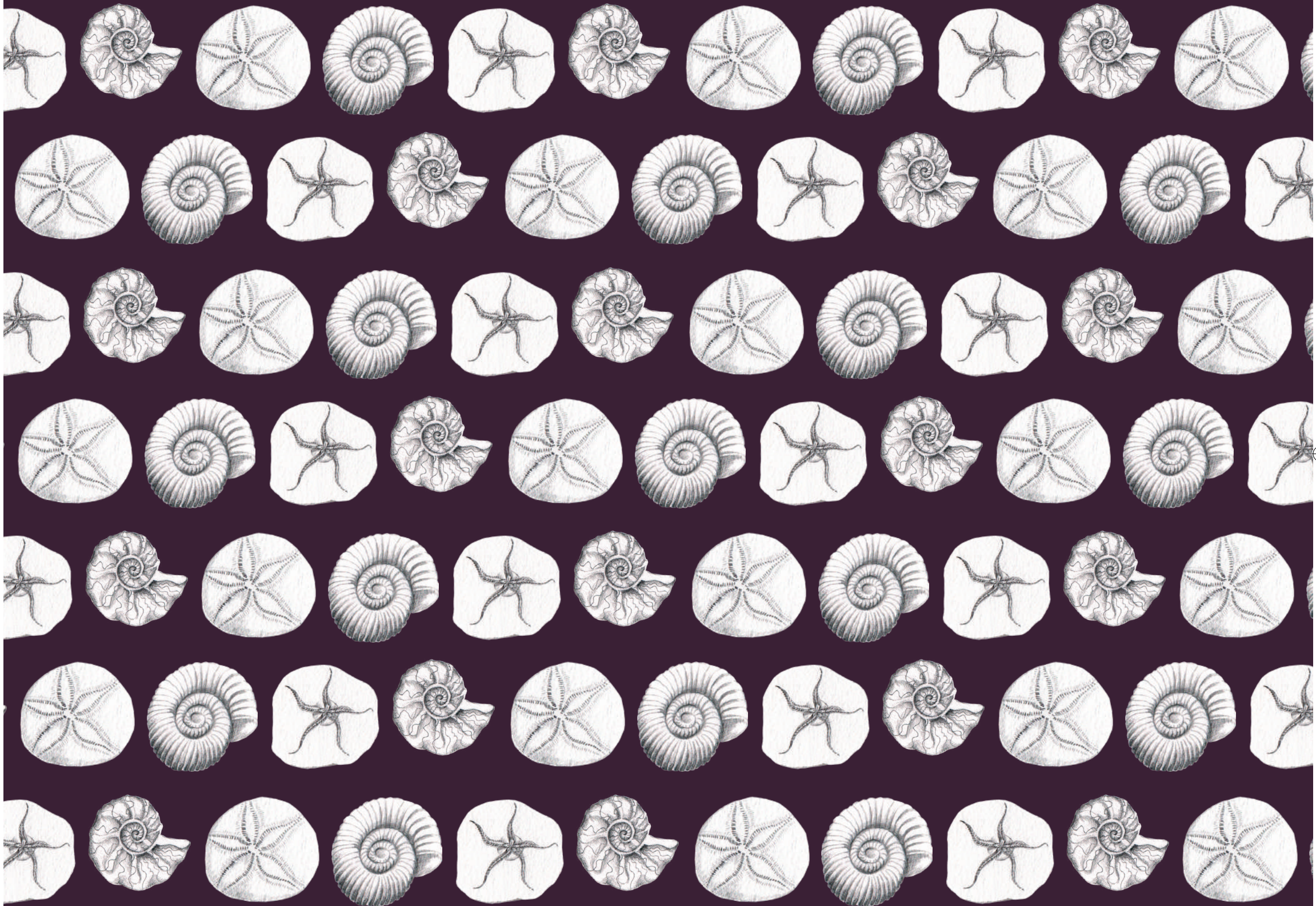
Se svými malířskými barvami navštívila výchozy fosilních stromatolitů na Malorce, baobaby v západní Africe, pralesy mírného podnebního pásu v Mexiku a himalájské velehory. Je velmi šťastná, že její cesta životem vede mezi fascinujícími lidmi a projekty jako je GEAS. www.nivolauya.com














Projekt *GEAS: Women who study the Earth (Ženy, které studují Zemi)* nás zve k objevování různých specializací věd o Zemi ruku v ruce s dvanácti pozoruhodnými geoložkami. Jejich životní příběhy a úkoly, kterých se zhostily, nám nabízejí nádherný a poučný doklad vývoje poslání žen v geologii.