



Obr. 1 Bílá poušť – příklad eolické krajiny (foto P. Pokorný)

## Člověk a písek – hledání neolitické krajiny v egyptské Západní poušti<sup>1</sup>

Václav Cílek<sup>2</sup> – Petr Pokorný<sup>3</sup> – Lenka Suková<sup>4</sup> – Adéla Pokorná<sup>5</sup> – Zdenka Šivová<sup>6</sup>

**Je vůbec v dnešní době ještě potřeba jezdit na expedice do exotických krajín? Nebylo už dávno všechno objeveno, zdokumentováno, vyfoceno, popsáno? Neleží snad po knihovnách celé hory knih o pouštích, o Saharě, o krajinách...? Dnes se často stěží ubráníme shovívavému úsměvu, když se dozvídáme o vědeckých expedicích pořádaných před více než sto lety třeba do Krkonoš – nebudou i naše expedice do Západní pouště časem působit podobně? Jako mudrování badatelů na nedělním výletě s vycházkovými holemi a směšnými klobouky?**

Domníváme se, že pokud se člověk chystá systematicky zabývat přírodními procesy v krajinách, které se od té naší tak výrazně liší jako třeba právě Sahara, měl by je v každém případě velmi důkladně poznat na vlastní kůži. Takovou zkušenost nenahradí prostudování ani celé knihovny odborných textů.

Koncem dubna 2010 měli autoři tohoto textu, z nichž každý se již delší dobu nějakým způsobem odborně zajímá o životní prostředí pouštních oblastí dnešního Egypta v minulosti, podniknout výpravu do egyptské Východní pouště. Jejím cílem bylo navštívit a fotografovat významné starověké lokality, především těžební areály nerostných surovin využívané již starými Egypťany, a prostudovat a zdokumentovat vybrané lokality s prehistorickým skalním uměním a jejich

zasazení do krajiny. Neméně důležitým cílem expedice bylo studium a dokumentace současné vegetace oblasti, doplnění internetového atlasu pouštní vegetace a odběr vzorků do srovnávacích sbírek pro určování fosilních semen a plodů rostlin, dřeva významných stromů a keřů a dále kostí obratlovců. Cesta byla dlouho dopředu pečlivě připravována. Vše ale mělo být jinak. Po odeznění paniky z výbuchu islandské sopky týden před plánovaným začátkem výpravy se provoz na letištích naštěstí opět začal pomalu vracet k normálu. Ale den před odletem přišla z Egypta nepříznivá zpráva – následkem raketového útoku na izraelský Ejlát a jordánskou Akabu, vedeného údajně z egyptského území, došlo k uzavření celé oblasti Východní pouště a expedice do prostoru na východ od Nilu musela být zrušena.

Proto bylo nutné v časové tísní naplánovat náhradní cestu, aby bylo možné alespoň částečně splnit cíle, které jsme si původně stanovili. Jedinou přijatelnou variantou k Východní poušti byla Západní poušť, kterou však někteří členové výpravy již navštívili během předchozích expedic. Při výběru trasy hrál značnou roli především zájem navštívit a zdokumentovat některé významné, dosud nepublikované lokality s prehistorickým skalním uměním a alespoň krátce prozkoumat dosud neprostudované typy pouštní krajiny. V následujícím příspěvku shrnujeme přírodovědné a archeologické poznatky, které vyplynuly z této cesty a částečně i z několika předcházejících cest do stejné oblasti.<sup>7</sup> Hlavním motivem těchto výprav bylo neustálé tázání se, jak vypadala současná pouštní krajina v různých obdobích saharského pravěku a starověku.

## Eolická<sup>8</sup> krajina – vítr a písek

Jak tedy vypadalo přírodní prostředí egyptské Západní pouště před zhruba 11,5 až 5 tisíci lety? V jaké krajině se holocenní lovci, sběrači a pastevci pohybovali při svém putování za sezónní vodou, lepší pastvou a různými zdroji obživy? Při hledání odpovědí na tyto otázky je pravděpodobně jedním z nejsložitějších úkolů odložit vlastní zkušenost vycházející z lineárně uspořádané evropské krajiny. V Evropě i na dalších kontinentech jsme totiž zvyklí na říční plán krajiny. Pokud sledujeme jakékoliv suché údolí, přijdeme k potoku a odtud k řece, která se vlévá do ještě větší řeky a odtud do moře. Evropská krajina tak má svůj lineární řád, je protkána určitými osami, které jsou zároveň obchodními cestami a kulturními komunikacemi. Stačí se podívat na mapu povodí Dunaje či Labe a dovedeme odhadnout politicky či ekonomicky spřízněné, nebo naopak dlouhodobým antagonismem poznamenané regiony.

Zatímco na evropskou krajinu se v zásadě můžeme dívat jako na území protínajících se linií, území Západní pouště je třeba naopak chápat spíše jako krajinu protínajících se kruhů. Cestovatel Charles M. Doughty (1984) nazývá tyto kruhy arabským slovem *dajra* a definuje je jako okruhy nomádského putování. Vzájemně nepropojená soustava bezodtokých depresí (údolí) se nám na první pohled může jevit jako napůl náhodný, poměrně chaotický a silně proměnlivý systém vlhkých a sušších míst, kde přežití komunity a stáda mohlo záviset především na historické zkušenosti krajiny. I do saharské mnohostřednosti jsou však vloženy jisté lineární struktury. Jedná se především o síť karavanních cest. Pokud bychom totiž vlhká místa v krajině Západní pouště připodobnili k rozsypaným korálkům různé velikosti, pak některá z nich, zejména ta velká v hlavních oázách, by nejspíše za doby egyptské Staré říše (asi 2700 až 2180 př. Kr.) byla navlečena na spojující nitky několika dlouhých cest.

Čím je možné vysvětlit takovéto uspořádání krajiny Západní pouště? Co způsobilo, že linearita této oblasti je natolik snižená, že je pro Evropana takřka nečitelná? Odkud se bere tendence krajiny k vytváření geomorfologických, hydrologických a tím i migračních okruhů? Tato tendence je dána samotným uspořádáním terénu a je výslednicí velmi dlouhého vývoje.

Ukazuje se, že až do začátku čtvrtohor (před zhruba 2,7 milionu let) byla i krajina dnešní Sahary pokryta sítí říčních údolí, jak dosvědčují tzv. radarové řeky odhalené při satelitním snímkování Země. Tato říční údolí měla dva základní směry, z nichž každý převládal v jiném období. V období mladších třetihor, v miocénu, byly směry vodních toků vázány na výzdvih pohoří při pobřeží dnešního Rudého moře (angl. *Red Sea Mountains*). Z vysokých svahů těchto hor, pokrytých rudými zvětralínami, stékaly řeky směrem k západu. Jejich dědictvím jsou načervenalé půdní a písčité sedimenty nalézané pod tenkým pokryvem písku v rozsáhlých oblastech Západní pouště. Na-

opak v následujícím období, v pliocénu, převládal v oblasti přibližně severojižní směr vodních toků. Tento směr byl podmíněn z velké části tektonicky – směry aktivních tektonických linií v oblasti jsou totiž v zásadě paralelní s nilským údolím. Na průběh a charakter vodních toků v tomto období mělo však velký vliv také vyschnutí Středozemního moře během tzv. messinské krize, kdy se vytvořil velký hydrologický spád, který vedl ke vzniku hluboce zaříznutých říčních údolí. Je pravděpodobné, že i poloha současných oáz v Západní poušti, ležících zhruba v pásu směřujícím od severu k jihu, souvisí se strukturou krajiny formovanou v třetihorách. Není vyloučeno, že současný průběh eskarpmentů pásu hlavních egyptských oáz se kryje s exhumovanými torzy dřívějších říčních svahů.

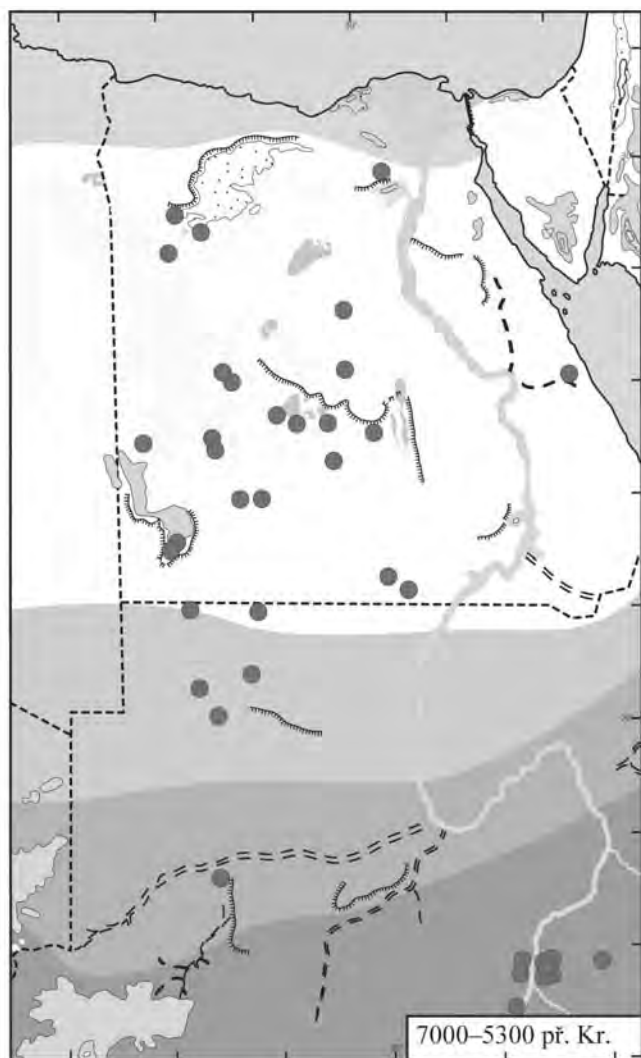
Tento plán krajiny začal zanikat s příchodem čtvrtohor s opakujícími se cykly ledových dob, které se na Sahaře projevují jako vlny extrémního sucha prostrídávané relativně vlhkými interglaciály. Z mnoha třetihorních řek přežil do současnosti jediný veletok – Nil. Je to proto, že pramení až daleko na jihu ve vlhkých horách tropické východní Afriky. Údolí ostatních vodních toků byla během času buď zavátá, anebo zcela zmizela v důsledku zbrusuování povrchu krajiny a větrným odnosem půdního pokryvu. Tímto způsobem došlo k tak velkému znečištění krajiny, že například i kaňony o velikosti údolí Labe v severních Čechách, pozorovatelné v délce desítek kilometrů na plošině Gilf Kebír, se směrem do nížiny Velkého písčitého moře zcela ztrácejí a jejich další průběh zůstává už jen hypotetický.

Místo zaniklých říčních údolí postupně docházelo k vývoji tzv. deflačních depresí (angl. *deflation hollows*), vznikajících větrnou erozí. Tyto deprese bývají napojeny na systémy kratších či delších vádí (převážně suchých lineárních údolí – koryt sezónních řek či potoků), a vyvíjely se tedy s největší pravděpodobností jako sezónně poněkud vlhčí místa, mokřady či vysychavá a vzácně i trvalá jezera. Plán krajiny v této době začal získávat podobu vcelku náhodného uskupení větších a menších plochých pánví. Nejbližší evropská paralela takového uspořádání krajiny, ovšem spíše vizuální, by byla např. krasová planina (jako na Plešivecké planině Slovenského krasu) pokrytá stovkami závrťů a v menším měřítku stejně nepřehledná jako systém mělkých misovitých depresí egyptské Západní pouště.

V době holocenní vlhké fáze (asi 9000–5300 př. Kr.) (Bubbenzer – Riemer 2007) a ve stáletích, resp. tisíciletích následujících po jejím odeznění měla každá z těchto pánví a pánviček svůj individuální vývoj daný hlavně její velikostí, ale také mocností sedimentů uložených na jejím dně a velikostí povodí napojeného vádí. Pokud totiž stejně velké srážky spadnou do malé a vcelku izolované deprese, nevyvolají takovou odezvu, jako když spadnou do velké pánve se značným povodím a obsahující sedimenty, které jsou schopné do sebe tyto srážky pojmout. Když srovnáváme radiouhlíková data získaná z různých saharských jezer, zjistíme, že zanikala v rozmezí několika staletí, někdy i jednoho či více tisíců let.<sup>9</sup> Zánik jezera totiž vždy závisí především na působení dvou základních faktorů – klimatu a velikosti jezerní pánve.

## Holocenní osídlení Západní pouště – člověk a kámen<sup>10</sup>

Klima a velikost jezerní pánve byly základními faktory, které vedle individuálního vývoje té které bezodtokové pánve do značné míry ovlivňovaly též historii a charakter osídlení v jejím blízkém i širším okolí. Doklady přítomnosti a pozůstatky činnosti člověka se z doby holocenní vlhké fáze a staletí – v některých oblastech až dvou tisíciletí – následujících po jejím odeznění dochovaly v různých částech a často i velmi odlišných krajinných typech egyptské Západní pouště (obr. 2). Svědčí o poměrně intenzivním využívání



**Obr. 2** Osídlení egyptské Západní pouště ve středním holocénu (asi 7000–5300 př. Kr.) v době tzv. holocenního klimatického optima (podle Kuper – Kröpelin (2006: 806) překreslila L. Vařeková)

rozmanitých zdrojů obživy v této oblasti, ve sledované době dostupných.

Skupiny využívající prostor egyptské Západní pouště v době holocénu se živily lovem divokých zvířat a sběrem plodů, hlíz a semen rozličných planých travin a rostlin. Význam lovu vedle kosterních pozůstatků zvířat podtrhuje takřka všudypřítomná kamenná industrie epipaleolitické a pozdější neolitické tradice, v níž jsou hojně zastoupeny právě nástroje související s lovem. Podíl rostlinné složky ve stravě dokládají na sídlišťích a tábořišťích zanechané kamenné plotny a třecí kameny z různých surovin (obr. 3). Od 6. tis. př. Kr. je mezi strategiemi získávání obživy zřetelněji doložen i chov hovězího dobytka, ovcí a koz. Ten však zpočátku představoval pouhý doplněk k lovu a sběru a na významu získal teprve až v 5. tis. př. Kr. v souvislosti s vysycháním celé oblasti.

V Nabtě v jižní části Egypta, na lokalitách severozápadně od oázy Faráfra a v oáze Dáchla vedly příznivější podmínky k usedlejšímu způsobu života, který v prvních dvou oblastech navíc doprovázel intenzivní sběr a patrně též počátky záměrného pěstování planého čiroku (*Sorghum* sp.). V ostatních částech Západní pouště se však skupiny lovců a sběračů potýkaly s rozptýlenou a nepředvídatelnou dostupností povrchové vody, jež souvisela s nepravidelnými srážkami, a na ně vázaných zdrojů obživy. Tyto faktory do jejich života vnášely značnou míru rizika a stresu, s níž se holocenní lovcí

a sběrači vypořádávali především zvýšenou mobilitou a flexibilitou sezónních pohybů. Ty mohly během jediného roku dosahovat až stovek kilometrů.

Výraznou mobilitu tehdejších lovců a sběračů dokládají např. tzv. *Steinplätze*, prosté shluky kamenů na suchých pouštních pláních, v některých případech promísené s artefakty, které představují jejich krátkodobé, někdy pouze noční tábory. V pouštních oblastech severní Afriky se s nimi setkáváme v milionech výskytů. Dobrá znalost prostředí a zdrojů surovin a pohyb skupin na velké vzdálenosti, příp. kontakty mezi vzdálenými regiony dnešní pouště jsou patrné též v kamenné industrii, kde nástroje vyrobené z místních, běžně dostupných materiálů často doplňují nástroje z kvalitních surovin pocházejících ze zdrojů vzdálených až stovky kilometrů, a dále v distribuci keramiky.

Koncem 6. tis. př. Kr. dochází v severní části egyptské Západní pouště a v oblasti dnešní tzv. absolutní pouště v důsledku zhoršující se dostupnosti vody a na ni vázaných zdrojů obživy, zvětšujících se bariér a rostoucí vzdálenosti mezi jednotlivými místy s vodním zdrojem k opuštění sezónních sídlišť a k vyřazení celých regionů z pravidelných cyklů sezónního nomádského pohybu. Skupiny, které již v předchozích obdobích udržovaly kontakt s nilským údolím, se z postižených regionů natrvalo stáhly do oblasti Fajjúmu a Středního Egypta, kde přispěly ke zformování a rozkvětu starších predynastických kultur 5. tis. př. Kr. V jižní části egyptské Západní pouště se osídlení díky pomaleji postupujícímu vysychání udrželo až o dvě tisíciletí déle. Skupiny a společnosti využívající tento region se zvětšující se nestabilitě prostředí a zhoršujícím se podmínkám k životu přizpůsobily právě přechodem k nomádskému pastevectví hovězího dobytka a méně náročných ovcí a koz.

Změna ve strategii získávání obživy nutně vedla ke změně sezónních pohybů těchto skupin, vysoce mobilnímu způsobu života, vytváření nového pohledu na krajinu a vzniku nové formy teritoriality. V ní se již vzácná příhodná místa se stálými nebo spolehlivými zdroji vody, do jejichž blízkosti se pastevcí stahovali na dobu největšího sucha v roce, stávala ústředním, záchytným bodem v životním prostoru i životě celé nomádské společnosti a postupně přebírala úlohu regionálních center. Novou formu teritoriality a zároveň sofistikovanost nomádské společnosti, která v 5. a 4. tis. př. Kr. obývala jižní část egyptské Západní pouště, dokládá např. objev ceremoniálního okrsku v Nabtě a tří neolitických pohřebišť v jejím blízkém okolí.

Ve druhé polovině 4. tis. př. Kr. mizí osídlení i z jižních částí egyptské Západní pouště. Některé skupiny pastevců se stahují dále na jih, kde se v severním Súdánu v oblasti Lakíje, v prostoru pouštní pláně



**Obr. 3** Kamenná plotna a třecí kameny při patě jednoho z kuželových kopců nedaleko Zrnotěrkové hory (foto P. Pokorný)



**Obr. 4 S úlomky silnostěnných skořápek pštrosích vajec se setkáváme na většině archeologických lokalit v nitru dnešní pouště (foto P. Pokorný)**

Selíma a ve Wádí Howár kultura specializovaných pastevců rozvíjela díky příznivějším podmínkám až do poloviny 2. tis. př. Kr. Jiná část pasteveckých skupin se stády dobytka se naopak uchýlila do nilského údolí, kde možná urychlila v té době již probíhající procesy směřující ke sjednocení Egypta a vzniku staroegyptského státu a mohla se podílet na zformování staroegyptské civilizace. V závěru 4. tis. př. Kr. se oblast egyptské Západní pouště mimo oázy stala nevhodnou pro stále osídlení, nicméně i nadále zůstala krajinou prostupnou.

Osídlení pouštních oblastí na západ od Nilu a rozvoj zdejších lovecko-sběračských a pasteveckých společností během holocenní vlhké fáze a během jejího vyznávání provázal v některých regionech vznik a rozkvět skalního umění. Skalní rytiny a malby tak představují další pramen ke studiu (měnícího se) využívání prostoru oblastí dnešní pouště a k poznání světa, který prehistorické lovce, sběrače a pastevice obklopoval, a způsobů, jimiž tento svět a prostor vnímali a uchopovali.

V pouštních oblastech na západ od Nilu jsou lokality se skalními obrazy soustředěny do dvou hlavních regionů. Oblastí se skalním uměním *par excellence* je náhorní plošina Gilf Kebír a pohoří Džebel Uweinát (Le Quellec et al. 2005). Zde se na stěnách a stropech četných skalních převisů a přístřešků setkáváme s půvabnými malovanými pasteveckými scénami, obrazy z každodenního života jednotlivce i ze života společnosti, výjevy válečnickými a v neposlední řadě se scénami s náboženským či rituálním obsahem. Scény doplňují otisky rukou a chodidel, které často tvoří nejstarší vrstvy, a rytiny divokých zvířat a dalších motivů, které jsou starší nebo současné s malbami.

Technikou provedení, důrazem na pasteveckou tematiku, na jejímž základě se zdejší skalní umění datuje převážně do 6. až 4. tis. př. Kr., a složitostí scén se region Gilf Kebír a pohoří Džebel Uweinát výrazně odlišuje od druhé hlavní oblasti se skalním uměním. Tu tvoří oázy Dáchla a Chárga a jejich bližší i širší okolí. Sem patří i koncentrace více než 100 lokalit se skalními obrazy v tzv. Kuželové poušti (asi 50 až 80 km na jih a jihozápad od Dáchly). V nitru egyptské Západní pouště se jinak až na výjimky se skalními obrazy nesetkáváme.<sup>11</sup>

Naprostá většina obrazů v této části Západní pouště byla vytvořena rytím, vyklepáváním nebo vyhlazením (vydřením) povrchu, přičemž uvedené techniky jsou často kombinovány i v rámci jednotlivých figur.<sup>12</sup> Hlavním tématem zobrazení, která jsou většinou menších rozměrů, jsou různé druhy antilop (gazely, přimorožci, adax, buvolec), dále žirafa, pštros, slon a v menší míře i další druhy divokých zvířat.<sup>13</sup> V prostoru oáz se častěji setkáváme též s motivem hovézího dobytka, který je v jejich širším okolí spíše vzácný. Řada vyobrazených kopytníků, jejichž stanovištní požadavky jsou

vesměš spojeny se suchou savanou porostlou rozptýlenými keři a stromy, se v dnešní egyptské poušti již nevyskytuje. Na prehistorických lokalitách jsou však zastoupeni kosterními pozůstatky (Gehlen et al. 2002; Nicoll 2004: 565; Van Neer – Uerpmann 1989: 311–323).<sup>14</sup> Kostí pštrosů se v archeologickém záznamu objevují jen velmi zřídka, jejich přítomnost v dnešních pouštních oblastech však dokládají úlomky skořápek pštrosích vajec, jež můžeme najít na téměř všech sídlištních lokalitách (obr. 4). Pštrosí vejce byla pro lovce, sběrače a pastevice vítaným doplňkem stravy. Po zkonsumování obsahu se skořápky navíc uplatnily jako nádoby – mohly nahrazovat, příp. doplňovat keramiku.

Prehistoričtí tvůrci skalních obrazů tedy zaznamenávali druhy zvířat, které ve svém okolí vidali a které lovili. Jejich důvěrnou obeznamenost se zobrazenými druhy naznačuje i detailní znázornění některých charakteristických znaků těchto zvířat, především rohů, kopytek a oháňky. Četnost vyobrazení jednotlivých druhů v této oblasti však neodpovídá jejich poměrnému zastoupení v archeologickém záznamu. Zatímco kosterní pozůstatky nejčastěji zobrazených druhů – žiraf a větších druhů antilop – jsou na archeologických lokalitách méně časté a v případě žiraf až vzácné, některé menší druhy, jako např. fenek, pouštní liška a zajíc africký, jejichž kosterní pozůstatky v archeologickém záznamu převažují, se ve skalním umění nikdy neobjevují. Toto nepoměrné zastoupení může souviset s tím, že větší a vzácnější zvířata mohla mít zvláštní roli v příbězích a mýtech, které stmelovaly celou loveckou komunitu.

Zvláštní statut zvířat naznačuje i skutečnost, že kromě věrně podaných rohů, kopytek a oháňky se často nesetkáváme s dalším odlišným jednotlivých druhů. Tělo a nohy bývají zobrazeny poměrně stereotypně a staticky z bočního pohledu, většinou bez zájmu zachytit dynamiku pohybu nebo znázornit charakteristické chování jednotlivých druhů. Na rozdíl od skalních maleb v Gilf Kebíru a pohoří Džebel Uweinát se zde výrazněji nesetkáváme s uspořádáním složitějších scén, které by naznačovaly nějakou interakci mezi jednotlivými figurami. Výjimku tvoří skupiny zvířat, obvykle stejného druhu, které mohou znázorňovat stáda (obr. 5), a jednoduché scény lovecké.

Skalní obrazy v této části Západní pouště byly vytvářeny na kolmých stěnách nápadných skal a kopců dobře viditelných z okolí.<sup>15</sup> Počet zobrazených motivů na jednotlivých panelech se různí, od jediného prvku až po desítky či stovky figur. Překrývání motivů (superimpozice) je poměrně vzácné, není tedy možné zjistit, zda byly motivy vyryty či vyklepány do skalního povrchu najednou, nebo zda byly vytvářeny v několika fázích. Na řadě panelů a lokalit jsou těla zvířat zobrazená z bočního pohledu orientována ve stejném směru, a to u jedinců stejného druhu i různých druhů, v některých případech se setkáváme s využitím přirozených spár ve skále jako základové linky. Důsledně dodržovaná jednotná orientace může souviset s okolím a být ovlivněna konkrétními výraznými nebo symbolickým významem opatření prvky v krajině. Mohla jimi být např. hora představující význačný orientační bod nebo určitý směr wádí svádějícího vodu do nižších poloh do místa, kam zobrazená zvířata chodila pít.

Vedle motivů divokých zvířat, které mají v oblasti Kuželové pouště a ve starším horizontu skalního umění v oázách Dáchla a Chárga jednoznačnou převahu, na skalních stěnách nalézáme i další prvky: stylizované (větvičkovité) lidské (především mužské) postavy, postavy lovců s luky, oštěpy, holemi nebo lasy, které v oázách doplňují zobrazení domácích psů (*Canis familiaris*), a – z této skupiny nejpozoruhodnější – schematizované ženské postavy s velkým poprsím, naznačeným břichem a dlouhou a širokou suknicí, často zdobenou geometrickými vzory. Tyto ženské postavy, Winklerem (1938: 28) považované za těhotné, se objevují nejčastěji v párech,



Obr. 5 Stádo žiraf, vytvořených rytím a vyhlazením povrchu (vlevo), a méně zřetelné ryté motivy „vodní hory“ (vpravo), umístěné na kolmé stěně v horních partiích jednoho z desítek kuželových kopců v okolí Zrnotěrkové hory (foto L. Suková)

setkáváme se však i s jednotlivými postavami nebo celou skupinou žen. V některých případech jsou tyto ženy zobrazeny ve dvojici s mužskou postavou. Motiv ženských postav, příp. ženské a mužské postavy, je často doprovázen vyobrazením žiraf.

Repertoár motivů v této části egyptské Západní pouště uzavírají rozmanité symboly, znaky a geometrické a kurvilineární kompozice, např. otisky sandálů, hadovité motivy, vlnovky představující vodu, spirály, kruhy apod. Z této skupiny nejvýznamnějším a dosud poněkud enigmatickým motivem je rytina obdélníku s vyběhlejším levým a pravým horním okrajem a vnitřkem vyplněným několika klikatými čarami. Tento motiv převažuje v Kuželové poušti v okolí Vodní hory,<sup>16</sup> v nedávné době byl však zjištěn mj. i na území Súdánu. Kuhlmann (2002: 135) tento symbol považuje za spojení hieroglyfických znaků pro „horu“ a „vodu“ a interpretuje ho jako „vodní horu“. Sám však dodává, že je to interpretace z různých důvodů nedostačující.

V blízkém i širším okolí skalních obrazů v Západní poušti byly zaznamenány četné sídlištní lokality z různých fází osídlení této oblasti v době holocénu. Vzhledem k tomu, že jsou tyto lokality umístěny ve volné krajině a nikoli v přímé souvislosti se skalními obrazy, a kvůli nedostatku překrývajících se motivů, které by nás lépe informovaly o měnící se tematice a stylech zobrazení v rámci této nejstarší fáze skalního umění, není možné tyto obrazy přesněji zařadit a datovat. Většina skalních obrazů znázorňujících velké savce ze současné subsaharské Afriky, kteří se v egyptské Západní poušti dnes již nevyskytují, se proto datuje na základě celkového klimatického rámce vytvořeného pro tuto oblast nejpozději do 6. tis. př. Kr. s tím, že v některých regionech s příhodnějšími podmínkami mohou být tato zobrazení i o něco mladší.

V oázách Dáchla a Chárga, v nichž se osídlení udrželo i po vysídlení ostatních oblastí dnešní pouště, dokládá odlišná tematika

i styly zobrazení měnící se využívání prostoru a odlišný okolní i myšlenkový svět tvůrců mladších skalních obrazů. Repertoár motivů v tomto regionu od 3. tis. př. Kr. doplňují staroegyptské nápisy a zobrazení, které souvisely s pronikáním starých Egypťanů do pouštních oblastí na západ od Nilu v různých obdobích dynastické doby. Setkáváme se s nimi rovněž na několika lokalitách na jih a jihozápad od oázy Dáchla, kde představují mladší vrstvu na panelech s výše pojednanou subsaharskou faunou.

### Půdy a půdní sedimenty

Každý paleoekologický výzkum Sahary se potýká s otázkou, jak mohl téměř úplně zmizet půdní pokrov z plochy o rozloze stovek tisíc čtverečních kilometrů. Pokud totiž předpokládáme v minulosti Sahary existenci alespoň nějaké vegetace, musela být její plocha přinejmenším lokálně pokryta různě mocnými vrstvami půdy. Domníváme se, že se mohlo jednat nejspíše o hnědavé písčité půdy, jež vznikly hlavně z eolických sedimentů blízkých substrátu evropských spraší. Na jejich vývoj však bylo v oblasti dnešní Sahary poměrně málo času – jen asi 5 tisíc let holocenní vlhké fáze, tedy ještě o něco méně než na jejich následnou destrukci.

Malé zbytky půdních sedimentů bývají zachovány v depresích označovaných jako plaje. Plaja je obvykle definována jako bezodtoká pánev se zbytky jezerních sedimentů.<sup>17</sup> Po detailním prozkoumání několika menších plajů především v oáze Bahríja a v okolí Faráfy a Dáchly docházíme k závěru, že patrně nepředstavují zbytky větších jezer, ale spíš mokřadů nebo mělkých sezónních vysychavých louží. Svědčí o tom např. úklon vrstev směrem od wádí ke středu deprese. Na mnoha místech se v půdních sedimentech plajů setkáváme také s výskytem vrstev hustě prorstlých spleť fosilizo-



**Obr. 6** Půdní profily Západní pouště jsou obvykle tvořeny souvrstvím, ve kterém se střídají polohy masivních zemín, které se usazovaly v jezerním prostředí, a laminované sedimenty písčných bouří (foto V. Cílek)



**Obr. 7** Dnešní tvář krajiny v okolí Zrnotěrkové hory (foto P. Pokorný)

vaných kořenů (jedná se o výplně dutin po rozložených kořenech, které jsou odolnější než vlastní sediment a při větrné erozi jsou následně vypreparovány). Tyto prokořeněné půdy (např. v Bílé poušti, ve Wádí Bacht nebo v případě plají na karavanní cestě Darb Faráfra před sjezdem do Dáchly) ukazují, že povrch „jezera“ byl ve skutečnosti porostlý rákosinami nebo jinou hustou bylinnou vegetací. Schází však tlusté kořeny stromů, což interpretujeme tak, že plaja byla zřejmě část roku pokrytá vodou.

Pravděpodobně nejlepší soubor půdních profilů jsme měli možnost studovat v oblasti Kuželové pouště na jihozápad od oázy Dáchla, v blízkosti neolitických lokalit označovaných pracovně jako Vodní hora a Zrnotěrková hora (obr. 6). Tyto až 6 m mocné vrstvy půd, nalézané v blízkosti zvětralých skalních kuželů, se zachovaly díky tomu, že byly překryty odolným pláštěm sutí. Horní, zhruba 1–1,4 m mocná poloha je tvořena hnědavými písčitymi půdami, které se podobají půdám nalézaným v oázách. Spodní část profilů je tvořena až několik metrů mocnou polohou masivních červených půdních sedimentů, do kterých bývají vloženy lokálně vyvinuté polohy sutí. V současné době jsou tyto sedimenty obrušovány větrnou erozí, a dochází tak k vypreparování celých půdních profilů. Je zajímavé, že tyto půdy, které se po zvlhčení rychle mění v bahno, jsou ve vysušeném stavu stejně odolné proti větrné erozi jako pískovcové kameny, které je překrývají. Pozorovali jsme, že tyto půdy zasahují několik metrů pod suťové osypy až k okrajům skalních stěn. V profilech je někdy zachyceno rozhraní mezi podložními červenými půdními sedimenty vlhkého prostředí a hnědavými partii s písčitymi

základem, které odpovídají sušším podmínkám. Překvapivě jsme tyto červené sedimenty místy nalézali i na vyšších plošinách, odkud byly splaveny do pánví. Charakteristické jsou pro ně bahenní praskliny. Na jejich povrchu se často nalézají neolitické artefakty.

Nálezy mocných souvrství pohřbených půd nás vedou k závěru, že zde v období holocenní vlhké fáze a ve staletích bezprostředně následujících musíme počítat s výrazně vyšší úrovní dna pánve (což by mohlo vysvětlit některé polohy skalního umění na vyšších, dnes téměř nepřístupných skalách). Kromě toho předpokládáme, že pozorované skalní útvary mohly mít v období neolitu výrazně odlišný vzhled než dnes. Byly spíše blízké skalním věžím, zatímco po příchodu vlny sucha se začaly rozpadat za vzniku rozsáhlých suťových osypů a postupně nabývaly tvaru kuželů (obr. 7). Je téměř jisté, že přitom vzal za své i větší díl přítomného skalního umění.

## Krajina podobná dnešnímu Sahelu

Nezachovalo-li se nám téměř nic z původního půdního pokryvu neolitické krajiny, tím spíše je obtížné nashromáždit údaje, které by svědčily o jejím někdejší oživení. Jisté možnosti k rekonstrukci však přeci jenom existují. Příslušné doklady lze rozdělit do pěti hlavních kategorií:

a) Pozůstatky neolitického osídlení v podobě nejodolnějších artefaktů, tedy především kamenných hrotů, ústěpů a třecích kamenů, jsou v některých územích téměř všudypřítomné. Výskyt lidských sídlišť v místech, která jsou dnes pro osídlení naprosto nevhodná, jasně svědčí pro existenci příznivějšího, tedy vlhčího klimatu v minulosti.

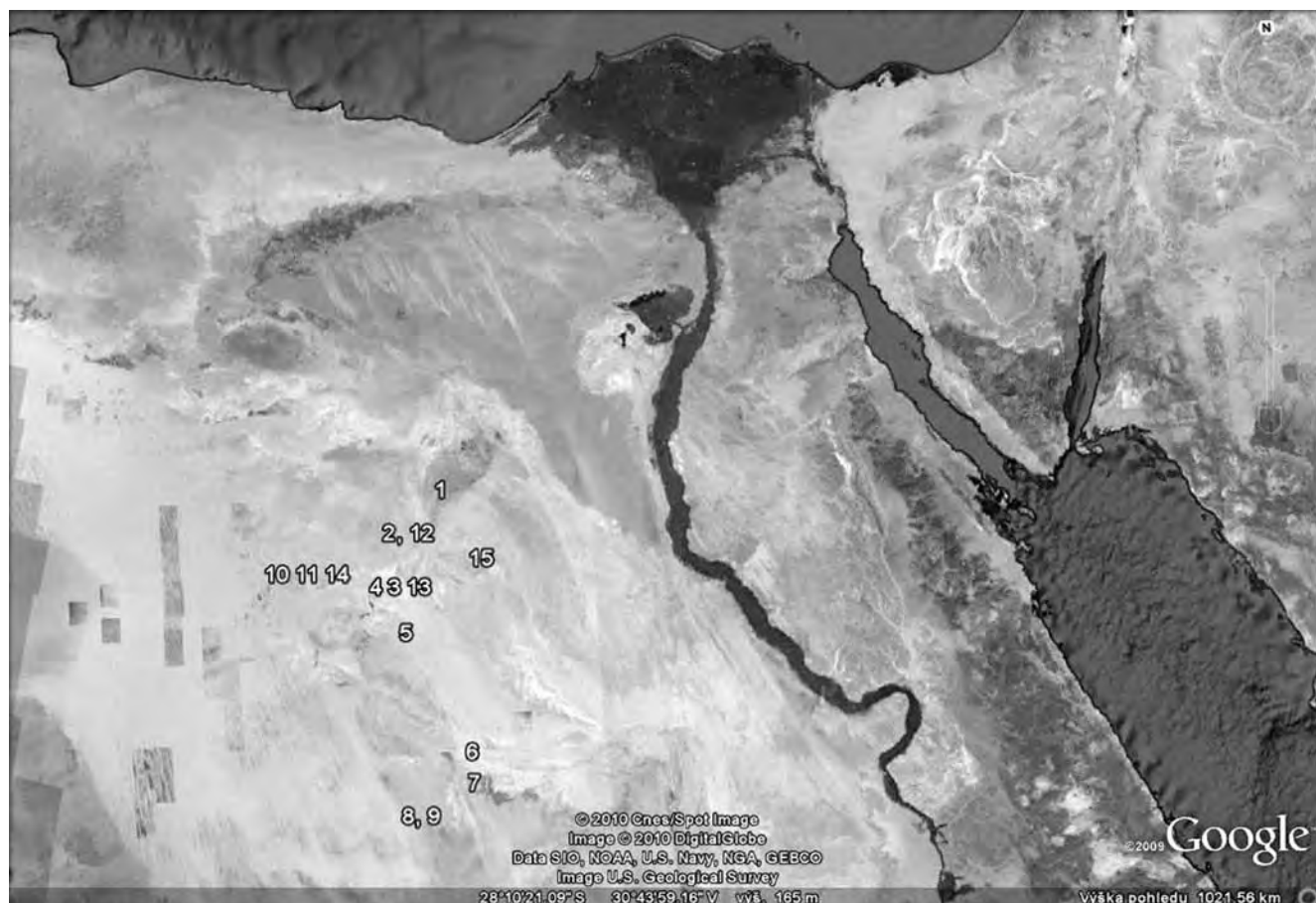
b) Mimořádná hustota lokalit typu plaja v územích s deflačními depresiemi a časté výskyty fosilních půd, včetně kořenových, v těchto plajích potvrzují hypotézu, že v období před několika tisíci lety bylo klima v oblasti celkově výrazně vlhčí než dnes.

c) Nejčastějšími motivy prehistorického skalního umění jsou divoká zvířata, která v současné době v oblasti nežijí. Jedná se především o žirafy, pštrosy a antilopy. Tato zvířata dnes žijí převážně ve východní nebo jižní Africe v oblastech suchých savan a otevřených travnatých plání s řídkou roztroušenými dřevinami.

d) Překvapivě hojné nálezy úlomků skořápek pštrosích vajec, většinou přímo v kontextu lokalit s epipaleolitickými a neolitickými artefakty, vzácněji i mimo ně, jsou přímým důkazem výskytu pštrosů v této oblasti v období holocenní vlhké fáze. Potvrzují tak výpověď skalních kreseb a dokazují, že se skutečně jednalo o zobrazení živočichů v tehdejší krajině zcela běžných.

e) Vrstvy půdy pokrývající velké plochy tehdejší krajiny svědčí o tom, že krajina byla celoplošně porostlá vegetací, především různými travinami. Trvalý porost chrání půdu proti odnosu větrem i proti splachům v období přívalových dešťů. Teprve poté, co vlivem narůstajícího sucha vymizela z krajiny vegetace, došlo k tak silné erozi půdy, že po ní na většině území dnešní Sahary nezbyly žádné stopy.

Povaha všech zmíněných dokladů vcelku jednoznačně ukazuje na někdejší celoplošné pokrytí prostoru dnešní Západní pouště řídkou savanou podobného typu, jaký se dnes rozkládá minimálně o 10 širkových stupňů jižním směrem a nese souhrnný název Sahel-ské pásmo. Z charakteru dnešního Sahelu můžeme hypoteticky odvodit podobu krajiny Západní pouště v době holocenní vlhké fáze. Předpokládáme, že roční úhrn srážek nebyl v té době o mnoho vyšší než něco mezi 100 a 200 mm – při vysoké teplotě vzduchu a vysokém výparu s tím souvisejícím se dané množství dostupné vody stále ještě pohybuje v rámci velmi aridních podmínek. Srážky byly pravděpodobně v průběhu roku rozloženy nerovnoměrně. Pokud předpokládáme chod počasí s letním monzunem, připadalo výrazné



Obr. 8 Satelitní snímek egyptské Západní pouště s vyznačením v textu uváděných míst (zdroj Google Earth 2010)

maximum srážek nejspíš na horké léto. Takové podmínky jsou typické pro rozvolněné travnaté savany s roztroušeným porostem dřevin. Můžeme se domnívat, že hlavními dřevinami v té době byly akácie, které jsou dlouhověkové, nejlépe snášejí opakované požáry (k nimž jistě docházelo i lidským přičiněním) a občasné období mimořádného sucha.

V četných bezodtokých sníženinách se periodicky obnovovaly více či méně rozsáhlé mokřady. Každého léta byly čerstvě scyceny vodou z přivalových dešťů. Na vrcholu monzunového období mohly v některých pánvích vznikat poměrně rozsáhlé plochy otevřené vodní hladiny, ale takový stav obvykle nepřetrval několik prvních měsíců nastupující suché poloviny roku. S výskytem ryb jako potravním zdrojem tudíž v daném prostoru nelze ve větší míře počítat. Soustavy mokřadních sníženin byly přesto nesmírně důležité, a to zejména jako celoroční zdroj čerstvé travnaté pastvy pro divoká i domácí zvířata. Celý prostor byl proto jistě oživen velkými stády býložravců a na nich závislých šelem. Není překvapivé, že právě do okolí plají se soustředilo holocenní osídlení a že toto osídlení bylo velmi dynamické v přímé závislosti na dynamice mokřadů. O minulém rozšíření mokřadních stanovišť vypovídají i reliktní populace krokodýlů, které se ještě poměrně nedávno vyskytovaly v některých oblastech Sahary.

Dnešní Sahel, jenž tvoří pás napříč africkým kontinentem na jih od Sahary, je zónou přechodu od pouští k savanám. Krajinně Sahelu dnes dominují především jednoleté druhy trav, které v období sucha odumírají a po deštích jsou rychle nahrazeny novou generací (Jeník 2009). Mezi dřevinami převažují akácie. Pásmo Sahelu je obýváno velkými populacemi býložravců, především gazel a antilop. Typické pro tuto oblast jsou také velké šelmy jako pes hyenovitý, gepard a lev. Sezónní mokřady Sahelu jsou důležitými zastávkami migrujících ptáků.

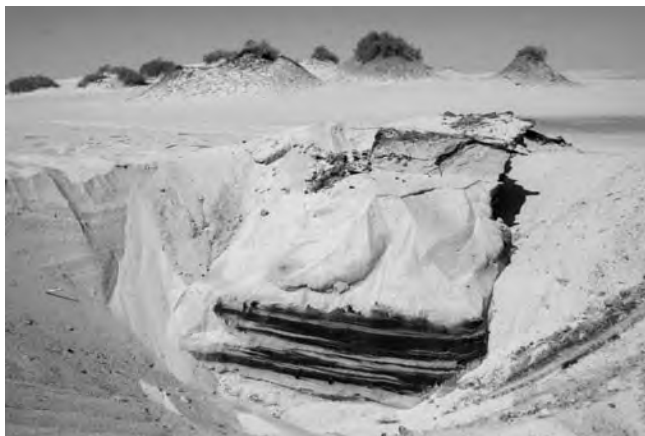
Na cestách v Západní poušti jsme z akácií měli možnost spatřit *Acacia tortilis*, a to pouze ve Wádí Hamra v Gilf Kebíru (*A. tortilis* subsp. *radiana*) a v mělkém wádí Talh es-Sant (*A. tortilis* subsp. *tortilis*), které leží na východ od severního okraje oázy Faráfra, resp. na jihovýchod od jižního okraje oázy Bahríja. Jiné druhy akácií (zejména *A. nilotica*) se vyskytují v oázách v blízkosti sídlišť, kde jsou udržovány jako okrasné a stín poskytující dřeviny. Z dalších dřevin jsme kromě tamaryšků (*Tamarix nilotica*, *T. aphylla*, *T. amplexicaulis* a *T. passerinoides*) velice vzácně pozorovali i dřevinu s drobnými jedlými plody – cicimek (*Ziziphus spina-christi*), která je velmi starou kulturní rostlinou Egypta, pěstovanou minimálně již od Předdynastické doby. Na našich výpravách se nám podařilo zdokumentovat pouze několik starých jedinců cicimku ve velkých oázách. Máme důvody k domněnce, že zde reliktním způsobem přežívají z vlhčích časů před minimálně několika sty lety.

### Přehled navštívených lokalit

V následujícím textu charakterizujeme formou stručné cestovní zprávy hlavní navštívené lokality a naše výzkumné aktivity na nich (obr. 8):

#### 1. Oáza el-Héz, Bír Šovíš:

Studium půdního horizontu z Římské doby u paty jednoho z velkých vegetačních pahrbků vytvořeného keřem *Tamarix nilotica*. Tyto pahrbky, označované jako agúly, byly intenzivně zkoumány již v předchozích letech (Bárta et al. 2009). S největší pravděpodobností se jedná o relikty dřevin přežívajících z Římské doby, kdy byla krajina v okolí lokality zavlažována systémem podzemních akvů (manavárů). Za relikty z téže doby považujeme i jediný strom na této lokalitě – cicimek Kristův trn (*Ziziphus spina-christi*).



**Obr. 9** Sytý černý, světle laminovaný písek, který naznačuje opakované, dlouhodobé vypalování. V pozadí je patrná skupina tzv. agúlů, vegetačních pahrbků tvořených keřem *Tamarix nilotica*, které jsou pro krajinu Bír Šoviše charakteristické (foto P. Pokorný)

V blízkosti studovaného pahrbku byly nalezeny asi 25 cm mocné polohy sytý černého, světle laminovaného písku, které ukazují na opakované, dlouhodobé vypalování (obr. 9). Spálené horizonty byly nalezeny i uvnitř některých vegetačních pahrbků, jejichž vnitřek byl přirozeně obnažen větrnou erozí. Dále zde byly objeveny nálezy stejného typu strusky jako na pramenech Ajn el-Maqfí a Ajn el-Serw, množství úlomků skla, keramiky a měděných předmětů. Kostí z domu, již dříve zkoumaného českou archeologickou expedicí a datovaného do Římské doby, zahrnují tyto taxony:<sup>18</sup> tur, ovce/koza a kur. Kromě toho byly v okolí zaznamenány pozůstatky psů, tura, ovčí/koz (u všech tří taxonů většinou nedospělí jedinci, občas dospělí), kosti gazely a lebka tarbíka. Pozorován byl skřivan dudkovitý (*Alaemon alaudipes*); z bezobratlých byli zaznamenáni, podobně jako na řadě dalších lokalit, potměnící (nejčastěji rodu *Pimelia*), mravenci (*Cataglyphis* sp.) a bezkřídlé kudlanky (*Eremiaphilidae*). Nálezy subrecentních ulit šneků druhu *Melanoides tuberculata* svědčí o přítomnosti vodního prostředí v nedávné historické době.

#### 2. Gerenat:

Typ krajiny na počátku staré pouštní cesty z Bahríje do Dáchly. Sestává z nízkých, silně eolicky opracovaných vápencových pahorků a abrazních plošin, na kterých se dají pozorovat větrné ulice, fasety (plošky), důlky a další tvary reliéfu. Tato krajina je zcela bez vegetace. Jediné živé organismy, se kterými jsme se zde setkali, byly tenké porosty mikroskopických řas na spodních částech některých volně ležících kamenů. Jedná se o jev pozorovatelný vzácně i na jiných nehostinných místech Sahary. Částečně průsvitný kámen (v tomto případě vápenec) propouští alespoň trochu světla nezbytného pro růst řasy. Kromě toho řasa využívá nepatrné stopy vlhkosti z rosy, která se na kameni sráží a stéká k jeho bázi, kde je částečně chráněna proti vypaření.

#### 3. Pramen Ajn el-Serw (Bír Rumání):

Pramen je lokalizován na vrcholu pahorku uprostřed menší deprese při severovýchodním okraji oázy Faráfra. Pahorek vznikl podobně jako agúly zachycováním písku neustále odrůstající vegetací. Dodnes tu roste datlová palma (*Phoenix dactylifera*), trávy (rákos *Phragmites australis*, *Imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*), šáchor (*Cyperus laevigatus*) a bahnička (*Eleocharis palustris*). V okolí byly pozorovány trsy trávy *Panicum turgidum*. V jednom z trsů byla agresivní klišata (cca 8 mm velká, běží za člověkem), pravděpodobně druh *Ornithodoros savignyi*, který je znám i z Gilf Kebíru. Jejich přítomnost může souviset s tím, že tento pramen s dobrou, sladkou vodou slouží jako napajedlo velbloudů. Z ptačích druhů

byli u napajedla pozorováni břehule říční (*Riparia riparia*) a konipas luční (*Motacilla flava*), v okolí rovněž budničci (*Phylloscopus* sp.) a rehkové (*Phoenicurus* sp.). Při jedné straně kuželovitého kopce tvořeného slínovcem byla zjištěna větší akumulace kamenné industrie, převážně čepelí a úštěpů. V jednom z vegetačních pahrbků byly zaznamenány dva tmavé sídelní horizonty, na bázi spodního nálezy keramických fragmentů z Římské doby. Stejnému horizontu odpovídají též zlomky fajánse, skla a struska, srovnatelné s nálezy na lokalitě Bír Šoviš, a dále zbytky cihlového zdiva a několik hrobek.

#### 4. Bílá poušť:

Krajina tvořená bizarními tvary formovanými větrnou erozí ze sněhově bílé horniny, ideální místo ke studiu eolických procesů (obr. 1). Na okraji Bílé pouště můžeme pozorovat odnos desítek metrů mocné polohy vápnitých slínovců a vznik rozsáhlých abrazních plošin. Na nich nalézáme tenké, ale masivní, do lesku vybělené tvrdší karbonátové kůry, které vznikají srážením rosy na studenějším povrchu skal. Na několika od sebe vzdálených místech nálezy hrubotvaré červené keramiky. Objev pahorků tvořených pleistocenním či raně holocenním „travertinem“ jako analogie evropské jezerní křídly. Nález dobře dochovaných stonků velké trávy – téměř jistě rákosu. Ve starším holocénu musely být skalní útvary Bílé pouště do výše nejméně 4 m zality vodou vápnitě plaje. Tyto měkké sedimenty byly později vesměs destruovány větrem. Poměrně bohatá flóra, zejména na nízkých pahorcích tvořených tvrdším vápencem. Pozorovány byly např. trsy *Cornulaca monacantha* nebo keříky *Zygophyllum album*. Z fauny byla pozorována pouze liška pouštní (*Vulpes rueppelli*), zato několikrát. Zajímavý (a poměrně nepříjemný) je nález mouchy domácí (*Musca domestica*), jejíž masový výskyt v této oblasti nepochybně souvisí s nárůstem oblíbenosti této pozoruhodné krajiny u turistů. Každodenně hostí Bílá poušť několik výprav, které zde přenocují a v okolí tábořiště zanechají zbytky po večerním pikniku. Pouštní lišky se na kusech pečených kuřat rády přživí, ale ostatní vyhozené potraviny se stávají líhništěm nepříjemného hmyzu.

#### 5. Bír Dikka:

Vápnitá plaja se zaniklým pramenem a napůl zanesenou cisternou na pouštní cestě Darb Faráfra, spojující Faráfru s Dáchlou (obr. 10). Dno deprese je tvořeno pískem, který je cementován kalcitem. Sediment je téměř současný – je prorůstán ohebnými kořínky. U okraje deprese vegetační pahrbky s tamaryšky (*Tamarix aphylla*) a akácií (*Acacia nilotica*), na které byl pozorován výr velký (*Bubo bubo*). U pramene spatřen zřejmě krkavec hnědokrký (*Corvus ruficollis*). Zaniklé prameniště s prameny, které srážely travertin, paleokrasové jevy (dutiny, železité okry) v nejvyšším vápencovém hřbítku. Dutiny v současnosti slouží jako nory menších psovitých šelem. Na prame-



**Obr. 10** Datlové palmy u zaniklé cisterny v místě zvaném Bír Dikka (foto P. Pokorný)





Obr. 11 Charafīš – eolická krajina tvořená kamenitými plochami s vystupujícími skalkami a hřbítky. V jejich blízkosti se poměrně často setkáváme mj. s keříčky *Bassia eriophora* (foto P. Pokorný)

ništi byly zaznamenány kosti tura a ovce/kozy zřejmě středověkého nebo novověkého stáří. Nálezy středověké keramiky, často v podobě hodně erodovaných střepů. Kamenná industrie vzácná.

#### 6. Charafīš:

Pravděpodobně nejkrásnější a nejlépe vyvinutou eolickou krajinou je kromě Bílé pouště „mramorové bludiště“ tzv. *charafīše* (angl. *Kharafish*), tvořené kamenitými plochami s vystupujícím systémem skalek a hřbítků, na kterých se dají pozorovat větrné fasety, důlky, špičaté útvary nebo radiální větrné struktury. Je to fascinující typ krajiny s velkým množstvím různých eolických tvarů všech měřítek, od paralelních hřbítků (tzv. *jardangů*) až po 1 mm velké síťové eolických žlábků. Někdy dokonce vířící písek vytváří eolické trubice nebo zevnitř vymílá kameny do podoby duté „lebký“. Neobyčejně zajímavé je pozorovat vývoj sinusoidovitě se zatáčejících větrných ulic. V blízkosti vystupujících skalek byly poměrně často pozorovány drobné keříčky *Haloxylon salicornium*, *Fagonia arabica* a *Bassia eriophora* (obr. 11). V těsné blízkosti jednoho z *alamatů* (tj. mužlů, neboli orientačních bodů tvořených vztyčenými nebo na sebe naskládanými kameny) byla zdokumentována akumulace střepů středověkých keramických nádob.

#### 7. Manzil:

Systém mnoha visutých plají na pouštní cestě Darb Faráfra před sjezdem (ar. *manzil*) do Dáchly, běžný neolit a středověk či novověk. Zbytky půdních sedimentů, na povrchu hrubá neolitická jádra a úštěpy z hnědého rohovce, zbytky třecích ploten a kamenů z železitého pískovce (obr. 12). Černý popelovitý písek stejného typu jako na Bír Šoviši ukazuje na krajinu, která byla zarostlá alespoň rozptýlenou vegetací a vypalovaná, v sousední plaji nízká hráz jako ochrana před přívalovými dešti. Recentní bahenní svítky ukazují, že některé plaje jsou občas zaplavovány i dnes, a to do výšky až 1 m nade dnem. Na dně častý výskyt *jardangů* (vypreparované pozůstatky půdních sedimentů ze dna plaje), velmi výrazná poloha kořenových půd. Z rostlin zaznamenány drobné keříčky *Fagonia arabica* a *Bassia eriophora* a tráva *Stipagrostis scoparia*. Pozorování a ochočování byli dva jedinci lišky pouštní (*Vulpes rueppelli*).

#### 8. Kuželová poušť, Vodní hora:

Nejvýznamnější ze stovek kuželovitých kopců v oblasti na jihozápad od oázy Dáchla.<sup>19</sup> V neobvykle masivní pískovcové vrstvě (vzácně s konkrécmi<sup>20</sup> barytu) je lokalizován převis, který vznikl zdvojením dvou pískovcových poloh pravděpodobně v paleokanálu šelfového moře. Terasa pod převisem byla uměle rozšířena, podél okraje ohrazena zídou z nasucho kladených kamenů, kratší zídou

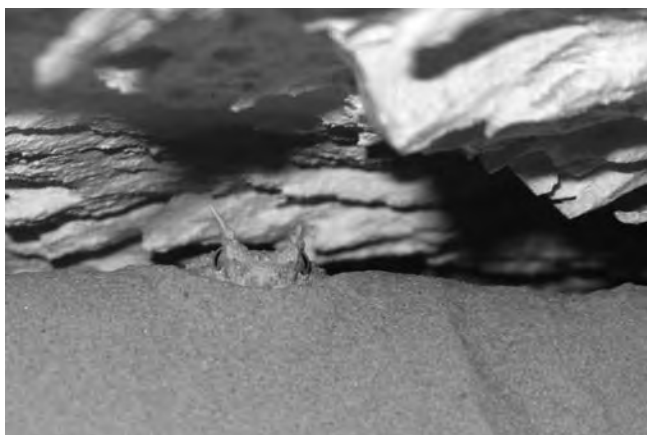


Obr. 12 Jedna z mnoha visutých plají (bezodtokých pánví) na pouštní cestě Darb Faráfra s *jardangy* (vypreparovanými pozůstatky sedimentů) v nejnižší úrovni plaje a kamennou industrií rozptýlenou při okrajích někdejšího mokřadu (foto P. Pokorný)

rozdělena na dvě části o délce 18 a 23 m.<sup>21</sup> Ve stěně převisu (přibližně ve výšce 150 až 180 cm nad úrovní terasy) zjištěno 19 perforovaných výstupků skály, vytvořených patrně k protažení lana. Ve spodní části převisu vyhloubeny niky, sloužící patrně jako skladištní prostory (v celé délce terasy celkem 7 skladů). Přibližně dvě třetiny stěny převisu jsou pokryty rytinami a piketážemi prehistorického stáří a staroegyptskými (hieroglyfickými) nápisy a obrazy (obr. 13). Mezi prehistorickými motivy nacházíme žirafy, pštrosy, antilopy a další druhy zvířat, stylizované (větvičkovité) lidské (mužské) postavy a několik schematizovaných ženských postav s velkým poprsím a širokou suknicí, jež jsou doprovázeny mužskou postavou. Mezi rozmanitými symboly a znaky převažuje různě podaný motiv „vodní hory“, podle něhož byla celá lokalita pojmenována. V několika případech jsou pásy uvnitř obdélníku kolorovány červenou barvou. Prehistorické obrazy doplňují a místy překrývají hieroglyfické nápisy a zobrazení, jež zde zanechali účastníci výprav vyslaných panovníky 4. dynastie Chufuem a Radžedefem do nitra egyptské Západní pouště kvůli obstarání nejrůznějších minerálů a surovin. Kromě osobních jmen a titulů jednotlivců jsou zde uvedena jména obou panovníků – kartuše se jménem panovníka Radžedefa byla dokonce vyryta do jednoho z motivů „vodní hory“, z jehož vnitřku byly nejprve vyhlazeny klikaté čáry, jedná se tedy o mladší uzurpaci staršího symbolu – a znázorněny motivy odpoví-



Obr. 13 Vodní hora – terasa pod převisem se zbytky zídek z nasucho kladených kamenů a s úchyty a skladištními prostory vyhloubenými ve spodní části stěny převisu. Přibližně dvě třetiny stěny převisu pokrývají prehistorická zobrazení (nejen) divoké zvěře a staroegyptské (hieroglyfické) nápisy a obrazy (foto L. Suková)



Obr. 14 Zmije růžkatá (*Cerastes vipera*) ve svém úkrytu při vchodu do jeskyně el-Obajid (foto P. Pokorný)



Obr. 15 Část hlavního panelu z jeskyně el-Obajid se stylisticky ojedinělými rytinami antilop a tlapami neurčité šelmy, vytvořenými vyklepáváním a následným vyhlazením skalního povrchu (foto L. Suková)

dávající staroegyptskému kánonu zobrazování. K vyobrazení postavy panovníka s mlatem zdviženým nad hlavu a připraveným k rozdrčení nepřátel bylo použito červeného barviva. Lokalita je známá rovněž pro tzv. „meteorologická graffita“, která zaznamenávají průtrže mračen, v jednom případě doprovázené blesky. Řídká, ale poměrně dlouhá dešťová přeháňka zastihla na této lokalitě i naši expedici.

Pod osídleným převisem deflací (tj. větrným odnosem) odhalená vrstva nahnědlé písčité půdy krytá sutí. Nález třetího kamene pokrytého sytým červeným okrem, řada sídelních struktur zejména podél křemencového hřebítka asi 200 m východně od převisu. Na Vodní hoře, stejně jako na okolních skalách, byly nalezeny vývržky sov/dravců – obsahovaly převážně kosti drobných ptáků, zvláště pěvců, ale i například hrdliček; pouze v jednom případě zaznamenán fragment kosti hlodavce.

#### 9. Kuželová poušť, Zrnotěrková hora:

Jedná se o mimořádnou archeologickou lokalitu, kterou objevil Carlo Bergmann a kterou zkoumá kolínská expedice. V okolí hory běžné středopaleolitické nástroje ze železitého křemence a vysoká koncentrace třecích kamenů a ploten – nalezeno zhruba 200 kusů, které mohou naznačovat existenci dílny, výrobního či obchodního centra. V okolí dále exemplární půdní profily. Opět dešťová přeháňka – zdá se, že v této oblasti není dešť úplně vzácností, ovšem srážky jsou tak malé, že jejich úhrny jsou v podstatě neměřitelné. Sníženiny mezi písčnými dunami jsou místy porostlé suchými trsy trav *Stipagrostis* s rozsáhlými kořenovými systémy. Na kořincích jemné bílé vlášení, snad výskyt mykorhizních hub. Časté nálezy *Fagonia arabica* s dlouhými kořeny zasahujícími až do skalního podloží. Zaznamenána byla také kost dospělé ovce domácí o kohoutkové výšce kolem 64 cm (neolit?); kromě toho byly nalezeny kosti velblouda zřejmě subrecentního stáří. Na Zrnotěrkové hoře a v jejím širším okolí zdokumentováno celkem 10 lokalit s prehistorickým skalním uměním. Rytiny a piketáže jsou většinou umístěny na téměř kolmých skalních stěnách v horní části kuželovitých kopců. Obrazy jsou často soustředěny na jedné straně konkrétního kopce a v rámci panelu často dodržují shodnou orientaci (obr. 5). Vedle motivů divoké zvěře jsou zde velmi časté motivy „vodní hory“ a další symboly a znaky a stylizované nebo schematizované lidské postavy, včetně žen s velkým poprsím a širokými suknicemi.

#### 10. Jeskyně el-Obajid:

Jeskyně tvořená několika kupolemi, jež ukazují na její hydrotermální původ. Na planině nad jeskyní 2 m vysoký pahorek z vrřidlovce. V jeskyni jsou podlahové sintry<sup>22</sup> až 45 cm mocné – jeden z mála fosilních záznamů pravděpodobně využitelných pro paleo-

klimatickou analýzu, v okolí několik dalších dutin se sintry. Jeskyně je hodně oživená, pozorování zmije růžkaté (*Cerastes vipera*) (obr. 14). Stěny kupolí tvořících jeskyni jsou zdobeny skalními obrazy prehistorického stáří, vedle divokých druhů zvířat – různých druhů antilop a žirafy – se zde vyskytuje i rytina domestikované kozy (Campbell 2005: 139) a neurčité symboly a znaky. Stylisticky ojedinělé motivy zvěře (obr. 15) doplňuje osm tlap neurčité šelmy, které byly vytvořeny vyklepáním a následným vyhlazením skalního povrchu, a pozitivní<sup>23</sup> a negativní<sup>24</sup> otisky rukou (obr. 16), umístěné



Obr. 16 Negativní otisky rukou (angl. *stencils*) umístěné ve vyšších partiích jedné z několika kupolí v zadní části jeskyně el-Obajid (foto P. Pokorný)



Obr. 17 Rozptýlená vegetace v prostoru jednoho z pěti mělkých wádí shodně nazývaných Talh es-Sant (foto P. Pokorný)

často ve značné výšce nebo v těžko přístupných částech jeskyně. V okolí jeskyně pozorovány kopce, které mají půdorys podkovy (podobné i v místě zvaném Agabat). Tyto tvary jsou vytvářeny silným větrným prouděním. Během jejich dalšího vývoje, kdy abraďující (tj. obroušující) vítr víří v podkovovité části, dojde k probroušení bočních ramen, takže z kopce nakonec v ideálním případě zůstávají tři skaliska – dvě v ramenech podkovy a jedno v jejím středu.

#### 11. Ajn el-Maqfi:

Pramen v opuštěné a rychle zanikající oáze při severovýchodním okraji Faráfy. (Snižuje čerpání vody z podzemních zásobníků u hladinu vody v okolních oázách? Pokud tomu tak je, pak má zdejší příroda malou naději na přežití.) Nedávno zde byl obnoven jímací systém – příkop až 2 m hluboký protnul původní prameniště v podobě mělké vodní louže, kolem které se objevují červené střepty (Římská doba, příp. mladší) a hojnější kusy sklovité strusky. Nalezeny byly i zvířecí kosti – na fragmentu kosti ovce/kozy byly zaznamenány stopy porcování. Pramen slouží jako napajedlo pro řadu ptáků, pozorován byl krkavec hnědokrký (*Corvus ruficollis*), konipas luční (*Motacilla flava*) nebo vlhy (*Merops* sp.); kromě toho byla objevena i paještěrka (*Acanthodactylus scutellatus/longipes*). Častý výskyt datlových palm (*Phoenix dactylifera*) a tamarýšků (*Tamarix nilotica* a *T. passerinoides*), tvořících agály. V okolí lokality husté porosty *Alhagi graecorum* jakožto pozůstatek dřívějších políček.

V přístřešcích vymletých při úpatí několika slínových kopců byly zdokumentovány skalní rytiny – převážně symboly a znaky včetně *plantae pedis* – datované do Římské a pozdější doby. V blízkosti největší koncentrace rytin zbytky pecí z Římské doby se zidkami z nepalých a silně erodovaných cihel.

#### 12. Talh es-Sant:

Jedno z pěti míst, která se jmenují shodně (*sant* je arabský výraz pro akácii) a jsou kryta rozptýleným porostem s *Pulicaria undulata*, *Zilla spinosa*, *Acacia tortilis* subsp. *tortilis* a *Haloxylon salicornium* (obr. 17). Vegetace je aktuálně ve velmi špatném stavu, zejména byliny a keříčky jsou úplně odumřelé, řada akácií prosychá. (Za předchozí návštěvy v roce 2006 byly v podstatně lepším stavu.) Na místní vegetaci je vázáno mnoho živočichů, kolem keříků se vyskytovalo množství zvířecích stop náležejících zejména hadům, ještěrům a broučkům. Pokud bude vysychání pokračovat, mohl by tento výjimečný ekosystém zaniknout. Krátký povrchový průzkum přinesl nálezy štípané neolitické industrie z rohovce – úštěpy, škrabadla – a malé úlomky neolitické keramiky zdobené otisky.

#### 13. Agabat:

Jiná varianta Bílé pouště s řadou eolických jevů, jako je skalní brána či abrazní plošiny kryté rosnými skalními kůrami.

#### 14. Sahara Arabíja

Jeskyně s nenápadným vchodem, objevená teprve nedávno. Podle našeho beduinského průvodce se její vchod přirozeně otevřel asi před deseti lety. Uvnitř byly nalezeny málo porušené nádoby z glazované (?) keramiky. V jeskyni žijí netopýři, hadi a hmyz. V okolí výskyt keříků *Haloxylon salicornium*.

#### 15. Wádí Batích:

Údolí melounů. Z vrstvy vápence vyvětrávají kulovité konkrce velikosti melounu tvořené zvonivým organodetrítickým vápencem a kryté černým pouštním lakem. Lokalita zcela bez vegetace. Při krátkém průzkumu objevena značně colizovaná<sup>25</sup> kamenná industrie z rohovce – hroty, škrabadla.

## Život za pochodu v mnoha pouštích

Tuarégové používají pro poušť plurál *tinariwen*, který znamená „pouště“. Pro Středoevropana takové „hraní se slovy“ zpočátku nedává smysl, teprve delším pobytem v poušti člověk začíná rozlišovat rozmanitost zdejších krajín. Tato diverzita musela být během holocenní vlhké fáze ještě podstatně větší, protože byla zvýrazněna rozmanitostí vegetačního pokryvu. Biodiverzita a hydrologická diverzita prostředí nutně musela vést k řadě strategií využívání krajiny, která se navíc podle množství dostupné vody rychle, někdy již v měřítku týdnů proměňovala. Celkový dojem života v poušti mimo oázy se stabilními prameny je jednoznačný – život na pochodu za neustále se proměňujícími zdroji vody a pastvy.

Podle archeologických nálezů můžeme uvažovat o třech hlavních fázích využívání pouště – v neolitu, v Římské době a ve středověku, přičemž tento sled osídlení je poznamenán neustále se snižující vlhkostí. Dnes jsme pravděpodobně svědky smutné terminální fáze přechodu v „absolutní poušť“. Cestovatelé egyptskou pouští ještě krátce po 2. světové válce popisují vcelku shodně krajinu, kde se prakticky každodenně setkávali se stády gazel a kde kozorožci byli sice vzácným, ale přeci jen pravidelně se vyskytujícím druhem. Gazely tu poměrně běžně pozoroval ještě v 60. letech zoolog Dale Osborn. Mnoho z dříve hojných akácií padlo za oběť výrobě žádaného dřevěného uhlí, něco pokáceli vojáci při cvičeních v poušti. Intenzivní zavlažování oáz a vrtání stále hlubších studní vede ke snižování hladiny spodní vody. Zdá se, že tento trend se projevuje i v územích ležících poměrně daleko od oáz. Na více místech vidíme odumírající rostliny, které zde jinak přežily celá staletí. Velká zvířata jsme osobně nikdy nepozorovali, dokonce ani jejich stopy v písku. Velice vzácně pouze trus drobných kopytníků, který však může být i řadu desetiletí starý. Lépe si zřejmě stojí menší druhy živočichů, které jsme spatřili nebo jejichž stopy jsme zaznamenali na většině lokalit – psovitě šelmy, tarbíci a další hlodavci, drobní ptáci i dravci, hadi a ještěři, mravenci, brouci a další. Ovšem i tyto živočichové jsou přímo nebo nepřímo závislí na přežívajících rostlinách, bez nichž dlouho poušť ožít nebudou.

## Závěr: Dědici pouště

Přinesla poušť něco i naší civilizaci? Možná to je na jedné straně myšlenka rádu a na druhé straně podvědomá obava z klimatické změny. O pozvolném, místy skoro tisíc let trvajícím konci osídlení v Západní poušti máme řadu dokladů, které ukazují na různé adaptační strategie. Některé skupiny prostě odešly do nilského údolí, jiné tam žily část roku a pak se opět do pouště vracely. Na některých místech, jak naznačují malby v jeskyních v Gilf Kebiru, mohlo docházet i k nemilosrdným bojům o pastvinu a vodu.

Teprve z pohledu svéhlaového a k lidem i zvířatům nemilosrdného chodu pouště na sklonku holocenní vlhké fáze lépe vnímáme,

proč staří Egypťané rychle a možná během jednoho či dvou staletí opustili staré pouštní bohy, kteří se neosvědčili, a učinili myšlenku řádu *maat* centrálním bodem svého náboženství. Vnímali nilské údolí s jeho pravidelným ročním chodem jako svoji zemi zaslíbenou? Z pozdějších dob víme, že je milovali a poušť nenáviděli. Myšlenku řádu ztotožňovaného s dobrem sdíleli se sumerskými a později i židovskými kmeny, které rovněž žily na nejistém rozhraní pouště a savany.

### Poznámky:

- <sup>1</sup> Výprava do egyptské Západní pouště byla hrazena z prostředků Akademie věd České republiky, v. v. i., (projekt mezinárodní spolupráce č. M100130902, *Environmentální historie egyptské Západní pouště*) a z prostředků poskytnutých Grantovou agenturou UK (projekt č. 259 025, *Skalní umění severovýchodní Afriky v kontextu krajinném a archeologickém*).
- <sup>2</sup> Geolog, klimatolog, spisovatel a popularizátor vědy. V Západní poušti se zabývá vývojem prostředí v průběhu holocénu, především souvisejícími geomorfologickými a klimatickými procesy. Zajímá se také o kamenné materiály nalezené v archeologických kontextech.
- <sup>3</sup> Biolog. Zabývá se zkoumáním holocenní historie vegetace a krajiny, většinou v souvislosti s archeologickými tématy. Na výzkumech Českého egyptologického ústavu v Abúsíru a v Západní poušti se podílí od roku 2004. Pracuje v Archeologickém ústavu AV ČR, v. v. i., a Centru pro teoretická studia, společném pracovišti UK a AV ČR.
- <sup>4</sup> Egyptoložka. Zabývá se skalním uměním severovýchodní Afriky (nejen) v kontextu krajinném a archeologickém a osídlením egyptské Západní pouště v holocénu.
- <sup>5</sup> Botanika. Zaměřuje se především na analýzu rostlinných makrozbytků v archeologických kontextech. Spolupracuje s Českým egyptologickým ústavem na analýzách rostlinných materiálů z výzkumů v Abúsíru. Podílí se na vytváření digitálního atlasu rostlin egyptské Západní pouště (<http://westerndesertflora.geolab.cz>). V rámci grantového projektu „Environmentální historie egyptské Západní pouště“ je zaměstnána v Geologickém ústavu AV ČR, v. v. i.
- <sup>6</sup> Zooložka. V Abúsíru se věnuje archeozoologii (konkrétně zvířecím kostem z archeologických nalezišť) a paleoekologii (studiu minulého životního prostředí, v tomto případě zejména na základě nálezů tafocenóz drobných savců).
- <sup>7</sup> Pro podrobné shrnutí výsledků předchozích výzkumů egyptské Západní pouště viz Bárta et al. (2009).
- <sup>8</sup> Výraz eolický označuje pochody vyvolané větrem nebo výsledky větrné činnosti.
- <sup>9</sup> Některá jezera v Západní poušti existují dodnes – v oázách Síwa, Fajjúm a v Kattárské proláklíně. Je to ovšem odlišný typ jezer, závislý na spojení se zásobami podzemní vody. Naopak mělká slaná jezera, která jsou k vidění například v oáze Bahríja, jsou až novodobého původu. Vznikají v nejnižších částech depresí, kde se hromadí voda pocházející z vrtných studní, které zavlažují ovocné, hlavně datlové sady.
- <sup>10</sup> Pro podrobnější shrnutí historie osídlení a kulturního a společenského vývoje v egyptské Západní poušti, včetně odkazů na použitou literaturu, viz Suková in Bárta et al. (2009: 77–111).
- <sup>11</sup> Jednou z těchto výjimek jsou rytiny v jeskyni Garra na Vápencové plošině, která je unikátní pokud jde o podklad – tvoří jej vápenc –, umístění rytin do nitra jeskyně a styl zobrazení zvířat, který v egyptské Západní poušti nemá žádné paralely.
- <sup>12</sup> Mimo prostor Gilf Kebíru a pohoří Džebel Uweinát byly skalní malby – otisky rukou doprovázející ryté obrazy – zjištěny pouze v Jeskyni el-Obajid severozápadně od oázy Faráfra a v Jeskyni rukou mezi nilským údolím a oázou Chárga. V egyptské Západní poušti se jedná o lokality na-

pravo výjimečné. S aplikací pigmentu se setkáváme i na Vodní hoře, kde jej bylo použito ke kolorování vnitřku několika prehistorických motivů „vodní hory“ a k vyobrazení běžícího panovníka, které je však z dynastické doby.

- <sup>13</sup> V Dáchle se objevuje např. i vyobrazení hrocha (*Hippopotamus amphibius*), který je zde doložen i kosterními pozůstatky (Ikram 2009: 280–281). Častěji se s ním setkáváme na predynastických a raně dynastických panelech v nilském údolí a v pouštních oblastech v blízkosti Théb, kde je spolu s motivem krokodýla a dalšími říčními motivy vyjádřením snah obyvatel nilského údolí o „nilotizaci“ pouště (Darnell 2009).
- <sup>14</sup> Zajímavé je, že podle Osborna (1998: 138) nebyla ve skalním umění nikdy zaznamenána zebra, přestože tu společně s další současnou subsaharskou faunou musela být, je dokonce doložena osteologicky na několika archeologických lokalitách.
- <sup>15</sup> Výjimku představují rytiny a malby v jeskyni Garra, el-Obajid a v Jeskyni rukou.
- <sup>16</sup> V odborné literatuře je lokalita označována též jako „Radžedefova Vodní hora“, „Chufuova hora“ nebo „Chufu 01/1““. Viz např. Kuhlmann (2005).
- <sup>17</sup> Na rozdíl od depresí typu sebka (ar. *sabcha*), které v sobě obsahují jen zbytky evaporitů – v případě Západní pouště nejčastěji kalcitu a sádrovce.
- <sup>18</sup> Hierarchizovaná klasifikační jednotka užívaná pro biologický organismus.
- <sup>19</sup> Lokalitu objevil v letech 1999–2000 Carlo Bergmann ([www.carlo-bergmann.de](http://www.carlo-bergmann.de)). Od roku 2002 zde působí tým Institutu Heinricha Bartha z Kolína nad Rýnem (viz např. Kuhlmann 2002; 2005).
- <sup>20</sup> Jedná se o fyzikálně-chemickými procesy vzniklé vysráženy, zpravidla tvrdší, než je okolní hornina či sediment.
- <sup>21</sup> Obě zidky nemusí být současně se skalními obrazy a hieroglyfickými nápisy na stěně převisu.
- <sup>22</sup> Jedná se o silně porézní bělavou horninu chemogenního původu, která vzniká vysrážením uhličitánu vápenatého z roztoků obsahujících rozpustěný vápenc. K jeho tvorbě dochází na stropěch, stěnách a podlahách jeskyní při vypařování vody.
- <sup>23</sup> Jedná se o otisk vytvořený položením dlaně natřené barvivem na skalní povrch.
- <sup>24</sup> Tzv. *stencils*, jedná se o otisk vytvořený položením čisté dlaně na skalní povrch a aplikací barvy přes hřbet ruky a její okolí.
- <sup>25</sup> Jedná se o industrii, jejíž povrch byl pozměněn činností větru za přispění nějakého abraziva (prachu, písku).

### Literatura:

- Bárta, Miroslav et al.: 2009 *Ostrovy zapomnění: El-Héz a české výzkumy v egyptské Západní poušti*, Praha: Dokořán.
- Bubbenzer, Olaf – Riemer, Heiko: 2007 „Holocene Climatic Change and Human Settlement Between the Central Sahara and the Nile Valley: Archaeological and Geomorphological Results“, *Geoarchaeology: An International Journal* 22, č. 6, s. 607–620.
- Campbell, Alex: 2005 „The Cave above Wadi el-Obeiyd (Farafra, Egypt)“, *Sahara* 16, s. 138–142.
- Darnell, John Coleman: 2009 „Iconographic Attraction, Iconographic Syntax, and Tableaux of Royal Ritual Power in the Pre- and Proto-Dynastic Rock Inscriptions of the Theban Western Desert“, *Archéo-Nil* 19, s. 83–107.
- Doughty, Charles Montagu: 1984 *Passages from Arabia Deserta*, selected by Edward Garnett, Harmondsworth – New York: Penguin Books.
- Gehlen, Birgit – Kindermann, Karin – Linstädter, Jörg – Riemer, Heiko: 2002 „The Holocene Occupation of the Eastern Sahara: Regional Chronologies and Supra-regional Developments in four Areas in the Absolute Desert“, in: Jennerstrasse 8 (eds.). *Tides of the Desert – Gezeiten der Wüste*, Köln: Heinrich-Barth-Institut [Africa Praehistorica 18], s. 85–116.

- Hobbs, Joseph J.: 2003 *Bedouin Life in the Egyptian Wilderness*, Cairo: The American University in Cairo Press.
- Ikram, Selima: 2009 „In the Realm of Gods and Concepts: Cultural Reflections on Desert Animals in Ancient Egypt“, in: Riemer, Heiko – Förster, Frank – Herb, Michael – Pöllath, Nadja (eds.). *Desert Animals in the Eastern Sahara: Status, Economic Significance, and Cultural Reflections in Antiquity*, Köln: Heinrich-Barth-Institut [Colloquium Africanum 4], s. 263–292.
- Issar, Arie S. – Zohar, Mattanyah: 2004 *Climate-Change. Environment and Civilisation in the Middle East*, Berlin – Heidelberg – New York: Springer Verlag.
- Jeník, Jan: 2009 *Kapitoly ze života v tropech*, Praha: vydáno vlastním nákladem.
- Kerisel, Jean: 2001 *The Nile and its Masters: Past, Present, Future. Source of Hope and Anger*, Rotterdam: A. A. Balkema.
- Kuhlmann, Klaus Peter: 2002 „The ‘Oasis Bypass’ or The Issue of Desert Trade in Pharaonic Times“, in: Jennerstrasse 8 (eds.). *Tides of the Desert – Gezeiten der Wüste*, Köln: Heinrich-Barth-Institut [Africa Praehistorica 18], s. 125–170.
- 2005 „Der ‘Wasserberg des Djedefre’ (Chufu 01/1). Ein Lagerplatz mit Expeditionsinschriften der 4. Dynastie im Raum der Oase Dachla“, MDAIK 61, s. 243–289.
- Kuper, Rudolph – Kröpelin, Stefan: 2006 „Climate-Controlled Holocene Occupation in the Sahara: Motor of Africa’s Evolution“, *Science* 313, s. 803–807.
- Laity, Julie: 2008 *Deserts and Desert Environments*, Oxford: Wiley-Blackwell.
- Le Quellec, Jean-Loïc – de Flers, Pauline – de Flers, Philippe: 2005 *Du Sahara au Nil. Peintures et gravures d’avant les pharaons*, Fayard: Soleb.
- Nicoll, Kathleen: 2004 „Recent Environmental Change and Prehistoric Human Activity in Egypt and Northern Sudan“, *Quaternary Science Reviews* 23, s. 561–580.
- Osborn, Dale – Osbornová, Jana: 1998 *The Mammals of Ancient Egypt*, Warminster: Aris & Philips Ltd.
- Pokorný, Petr – Pokorná, Adéla: 2009–2010 *Common Plants of the Western Desert of Egypt*, <http://westerndesertflora.geolab.cz/>.
- Said, Rushdi: 1993 *The River Nile. Geology, Hydrology and Utilization*, Oxford: Pergamon Press.
- Thomas, David S. G.: 1989 „Arid Geomorphology“, *Progress in Physical Geography* 13, s. 442–451.
- Van Neer, Wim – Uerpmann, Hans P.: 1989 „Palaeoecological Significance of the Holocene Fauna Remains of the B. O. S. Missions“, in: Kuper, Rudolph (ed.). *Forschungen zur Umweltgeschichte der Ostsahara*, Köln: Heinrich-Barth-Institut [Africa Praehistorica 2], s. 307–341.