

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Ústav pro klasickou archeologii

Bakalářská práce

Bc. Lenka Parvoničová

Římská vojenská přítomnost v Západní poušti

Roman military presence in the Western Desert of Egypt

Praha 2013

Vedoucí práce: doc. PhDr. Mgr. Jiří Musil, Ph.D

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.

V Praze, dne

Jméno a příjmení

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce doc. PhDr. Mgr. Jiřímu Musilovi, Ph.D za jeho cenné rady při zpracování tématu a doporučení vhodných písemných pramenů či literatury.

Anotace

Práce popisuje environmentální vývoj Západní pouště v době přibližně od 1. do 6. století, kdy byl Egypt jednou z římských provincií. Problematika zahrnuje stručnou charakteristiku římského klimatického optima spolu s geologickými a hydrologickými podmínkami. Oázy Západní pouště představovaly jediné obyvatelné oblasti v tehdy již hyperaridním prostředí. Zde se vyskytovala rozmanitá vegetace, a dokonce bylo možné provozovat zemědělství. Práce je založena na rešerši písemných pramenů a literárních zdrojů, shrnující historické, archeologické a přírodovědné informace o přítomnosti římské armády západně od Nilu. Taktéž sleduje vztah mezi římským osídlením v poušti a klimatickými změnami, respektive reakce na jejich vzájemné působení.

Klíčková slova:

Egypt, Západní poušť, environment, vegetace, klima, manaváry, pouště, oázy, Síwa, Bahríja, Faráfra, Dáchla, Chárga, římské pevnosti, sídliště, pouštní cesty, podzemní voda.

Annotation

This research paper focuses on complex reconstruction of environmental conditions in the Western Desert of Egypt during the Roman times. Archaeological and historical documents provide very important information about Roman occupation development in the Egyptian oases (Siwa, Bahariya, Farafra, Dakhla, Kharga) and exploitation of the desert. The work is aimed at evidence of Roman military presence in the study area on the basis of current results of archaeological surveys. Observations of Roman methods to adapt in hyperarid landscape contribute to analyse general questions concerning human response to climate changes in northern Africa.

Key words:

Egypt, environment of desert, oases, climate, vegetation, Western Desert, Siwa, Farafra Bahariya, Dakhla, Kharga, roman fortification, settlement, desert routes, mudbrick, underground water.

Obsah

1. Úvod	7
2. Egypt pod římskou nadvládou.....	8
2.1 Písemné prameny.....	8
2.2 Přehled historického vývoje Egypta v římském období.....	11
2.3 Role římského vojska v Egyptě.....	13
3. Environmentální podmínky Západní pouště.....	19
3.1 Geomorfologie, geologie, pedologie	19
3.2 Hydrologie.....	23
3.3 Klima	26
3.4 Dopad desertifikace na egyptskou krajinu	27
3.5 Vztah klimatu a lidské společnosti v době římské	29
3.6 Pouštní vegetace a zemědělství v oázách.....	30
4. Současný stav poznání vojenské přítomnosti v Západní poušti.....	36
4.1 Oázy Západní pouště	36
4.1.1 Síwa.....	37
4.1.2 Faráfra	38
4.1.3 Bahríja	39
4.1.4 Dáchla	43
4.1.5 Chárga	46
4.2 Pouštní cesty v Západní poušti.....	50
4.3 Římská armáda ve Východní poušti.....	53
5. Diskuze: Metody zkoumání římského osídlení v Západní poušti	55
6. Závěr	59
7. Literatura.....	61
8. Obrazové přílohy.....	72

1. Úvod

Cílem této rešeršní práce je shrnout a zhodnotit současný stav bádání na Západní poušti v Egyptě, konkrétně vymezené na doklady římské armády v tomto regionu. Zanášet archeologické informace do environmentálního kontextu se stalo nedílnou součástí téměř všech archeologických exkavací na celém světě. Ve Východní Saharě by měl být na sledování krajiny kladen mnohem větší důraz, jelikož zde extrémní klimatické podmínky zásadně ovlivňovaly veškeré aktivity.

Egyptská civilizace vzkvétala přednostně podél toku Nilu a při pobřeží Středomořího moře. Příchozí Řekové a později i Římané navázali kontinuálně na dlouhý historický vývoj s pevnými základy. Římané zavedli ve své nové provincii řadu administrativních a ekonomických změn a také trvale umístili na území Egypta několik vojenských jednotek.

V Západní poušti je přítomnost římské armády detekována hlavně v oblastech velkých oáz (Síwa, Bahríja, Faráfra, Dáchla, Chárga), případně podél cest, které je spojují mezi sebou nebo s nilským údolím. V depresích obklopených hyperaridními poušťmi sice lidé žili v lepších podmínkách než na samotné poušti, přesto nelze jejich závislost na přístupu k podzemní vodě opomíjet. I když primárně nemusí hydrologický stav a zemědělské možnosti jako takové souviset přímo s vojskem, sekundárně lze podle toho rekonstruovat prostředí, v jakém se vojáci pohybovali. Ať už vojenský příslušník nebo civilní obyvatel, z environmentálního hlediska platila pro všechny stejná pravidla.

Vynikajícím příkladem pro srovnávání, jak Římané využívali poušť a vypořádali se s nedostatkem vodních zdrojů, je egyptská Východní poušť. Zde byly pozůstatky po římské fortifikaci zachyceny ve výrazně lepší podobě. A stejně tak v písemných pramenech se nachází daleko více údajů o činnostech ve Východní poušti než západně od Nilu.

O klimatické situaci v severní Africe vypovídají mnohé písemné prameny. Římské období nabízí řadu spisů antických autorů, v nichž lze nalézt rozmanité údaje, které korelují s přírodovědnými záznamy. Na základě všech informací získaných různými metodami je možné následně rekonstruovat klimatické změny spolu s přírodním prostředím. Krajina působila na člověka stejně, jako člověk působil na ni.

2. Egypt pod římskou nadvládou

Význam provincií v severní Africe byl pro římskou říši bezesporu neocenitelný. Enormní kulturní a ekonomický potenciál ukrývající se v místních zemích nebyl plně rozvinut do doby, než se stal součástí římského impéria (*Mattingly – Hitchner 1995, 176*). Římané si byli velmi dobře vědomi dlouhého historického vývoje Egypta před jejich příchodem. Cílem nebylo vše starobylé v zemi změnit, ale potřebovali to ovládnout a využít ve svůj prospěch. Romanizace zde probíhala spíše způsobem, že se pomalým procesem adaptovaly římské modely k africkým podmínkám a tradicím (*Quinn 2003, 7*). Začlenění Egypta do římské říše dal zároveň místním obyvatelům stimul k rozvoji a zdokonalování svých technik.

2.1 Písemné prameny

Na rozdíl od starších období saharské historie se v římské době lze opírat také o písemné a epigrafické prameny. Ukázalo se, že díla klasických autorů mohou poskytnout mnoho cenných údajů jak o přítomnosti římského vojska v různých oblastech vznikající provincie Aegyptus, tak i o klimatu, vegetaci a podobě zemského povrchu. Vedle archeologických a přírodovědných metod zastávaly roli jednoho z nejdůležitějších zdrojů informací (*Reale – Dirmeyer 2000, 165*).

Při detailním rozboru konkrétních děl je zajímavé sledovat, jak lidé vnímali severoafrickou krajinu. Již Hérodotos ve svých *Dějínách* zmiňuje pustou písečnou poušť jako nehostinnou říši, jež se nalézá jižně od obydleného pobřeží (*Hérodotos: Dějiny II: 31-32*). Trvalé osídlení v aridních oblastech nebylo vzhledem k vysokým teplotám a suchu možné, avšak lidé od nilského údolí dokázali využít ve svůj prospěch i taková rozmanitá místa. Mimo nerostné bohatství přitahovala poušť Egyptany i kvůli místní divoké zvěřině. Lov v nebezpečné krajině byl oblíbenou zábavou již od počátku rozkvětu staroegyptské civilizace.

Písemné prameny, které by svým obsahem byly konkrétně zaměřeny na klimatické podmínky nebo podobu krajiny v Západní poušti, mezi antickými autory nenajdeme. Nicméně byla sepsána řada spisů, v nichž se podobné informace mohou

sekundárně nacházet. Kolekci literárních děl lze rozdělit podle specializace do několika skupin (Reale – Dirmeyer 2000, 166).

Například v rámci studií o zemědělství se dochovaly informace nejen o administrativní charakteristice tehdejšího hospodaření, jako chod farem a vlastnictví, ale zároveň je možné vyčíst i podobu farem, polí a zahrad či jaké zemědělské techniky byly využívány pro získání nejlepší úrody. Mezi nejdůležitější klasické autory píšící o římském zemědělství patří Cato Starší (234-149 př.n.l.), který působil i na Sicílii a v Africe (dílo *De Agricultura*). Dále Lucius Ianius M. Columella (cca 4-70) v díle *De re rustica* popisuje půdy a chod hospodaření na venkově podle kalendáře zemědělských prací. Doporučuje dle praktických zkušeností, jak pěstovat olivy, víno, ovoce a jak udržovat zahrady. Téma postihuje také chov užitkových zvířat (dobytek, koně, muly, oslíci, ryby atd.), včelařství a výrobu medu a vosku (Reale – Dirmeyer 2000).

Nejrozsáhlejší soubor vychází z historicko-geografických záznamů. Latinští autoři nemuseli nutně zapisovat své poznatky pouze o striktně vymezené egyptské poušti a oázách. Na základně stejných či podobných geologických a geomorfologických znaků na celé Sahaře lze při popisování Západní pouště v určitých ohledech vycházet i z jiných lokalit severní Afriky.

Ve *Válečných pamětech* Gaia Iulia Caesara (100-44 př.n.l.), zahrnující války Římanů v Evropě i Africe, lze zachytit údaje o geografii (popis krajiny), včetně vegetačního pokryvu. Ve *Válce alexandrijské a africké* popisuje území Egypta, Tuniska a Libye. Během válečných konfliktů se mu podařilo nahromadit zprávy o bouřích, směru a síle větru, teplotě či jiných klimatických událostech. O severoafrickém pobřeží píše jako o zalesněné krajině, kde Scipio mohl cvičit divoké slony (*Caesar: O válce africké*, 507-508). Podle těchto údajů lze odvozovat, že desertifikace ještě zcela slonům nezabránila pobývat v libyjských krajinách. Dnes sloni žijí pouze v oblasti Sahelu¹.

Zmínka o přítomnosti slonů na místech, kde to v současné době již není možné (severní Afrika), se objevuje také u Livia (59 př.n.l. – 17 n.l.). V rámci popisu římské historie zachytil i několik informací, dokládající vlhčí podmínky v určitých částech říše než dnes (Reale – Dirmeyer 2000). Gaius Sallustius Crispus (86-34 př.n.l.) v díle *Válka s Jogurthou* líčí území severní Afriky západně od Kartága.

Z hlediska environmentální charakteristiky dominuje dílo *Historia Naturalis* napsané Pliniem Starším (23-79). Opět zmiňuje přítomnost slonů žijících v lesích na

¹ Jejich hojně rozmístění severně od Sahelu dokládají mimo jiné i skalní kresby a rytiny v libyjském pohorí Tadrart Acacus (Le Quelle 2006).

jižním okraji pohoří Atlas. Dnes je tato plocha absolutní poušť. Sloni vymírali na tomto území hlavně ve 3. století, pravděpodobně kvůli narůstající ariditě. Alexandrijský kartograf Claudius Ptolemaius (100-170) ve svém díle *Geógrafiké hyfégésis* (Bergren – Jones 2000) shrnul získané poznatky z oborů geografie, kartografie a astronomie. Mimo jiné také zapisoval své pozorování o počasí v Alexandrii, včetně zmínek o lokálních srážkách. Okolo roku 120 probíhaly bouřky každé léto a déšť se objevoval v malé míře po 11 měsíců v roce (Lamb 1982, 150; McCormick 2012, 180).

Tacitovy (55-cca 117) *Historiae* se egyptského prostředí dotkly v rámci židovských válek. Ve spojitosti s etnografickým úvodem pojednával o egyptské populaci a jejích zvycích. Historik se soustředil v páté knize na 2. polovinu 1. století.

Vynikajícím příkladem je sedmnáctisvazková *Geografie* napsaná Strabónem (cca 64 př.n.l. – 24/27 n.l.). Během svého života procestoval mnohá středomořská místa, která už v té době náležela k římské říši. Kniha XVII je věnována Egyptu, Libyi, Etiopii a obecné charakteristice severoafrického teritoria vůbec.

Objevují se zde údaje, kde se pěstovalo víno a olivy na olivový olej. V souvislosti s egyptským zemědělstvím a úrodností půd se zabíral systémem nilského toku. Jeho pravidelné záplavy ovlivňovaly blízké okolí řeky, avšak s narůstající vzdáleností prostředí vykazovalo stále sušší a sušší vlastnosti a díky nedostatku vody se stalo neobyvatelným. K zavlažení pokud možno co největších ploch bylo zapotřebí budovat rozsáhlé kanály napojené na Nil (Strabón: *Geografie XVII*, kap. 1:2-4).

Strabón líčil jižní hranici Libye jako okraj pravé pusté a drsné pouště s extrémními podmínkami. Oázy (*Auases*) přirovnával k ostrovům v moři. Popisoval je jako neobydlené plochy, které obklopují extenzivní pouště. V tomto ohledu myslel primárně ty oázy ležící mezi Nilem a Libyí. Spíše na ně hleděl jako na druhořadé regiony, které nemohly být využitelné k většímu osídlení, avšak ani jim neupíral výhody, jaké mohou poskytnout. (Strabón: *Geografie XVII*, kap. 1:5).

V letních měsících zaregistroval extrémní nárůst horka a intenzivnější evaporaci. Následkem toho docházelo ke snížení hladin mnoha jezer. Ta se dokonce krátkodobě mohla proměnit v bažiny². Hůře se dýchalo kvůli těžkému až dusivému vzduchu a škodlivé plyny mohly podporovat nakažlivé nemoci (Strabón: *Geografie XVII*, kap. 1:7).

² Možné vidět v částech oáz (například v el-Hézu v Bahrji) na okrajích vysychajících jezírek. Vysoká koncentrace solí zanechává na povrchu jemnou krustu.

Pozdněřímský historik a etnograf Ammianus Marcellinus (330-392) v rámci charakteristiky historických událostí popisovaných v jeho knihách, souhrnně nazýváno jako *Rerum Gestarum Libri*, srovnává např. úrodu s jinými zeměmi, obklopující Řím (Galie, Persie, Mezopotámie). Poskytuje tak primární informace o prosperitě zemědělství, z čehož lze dále vyvozovat některé závěry o lokálním klimatu (*Reale – Dirmeyer 2000*).

Dokumenty nazývané *Notitia Dignitatum* se soustředí na strukturu správy a řízení římského impéria během 4. a 5. století. Jde o prvořadý pramen pro administrativní a vojenskou organizaci v provinciích (*Worp 1992*). Počátek zápisů je kladen do závěru 4. století³. Spisy byly sepisovány jako oficiální záznamy určené římské veřejnosti (*Bury 1920*, 131).

Obsahují informace o vojenské správě Egypta, včetně uvedení konkrétních jmen římských vojáků (jména a hodnosti vojenských velitelů) či vojenských úředníků. Dále pojednává o různých funkcích a povinnostech vojáků ve službě. Uceluje obraz o rozmístění militárních jednotek (vojenské tábory a pevnosti) přítomných v provinciích v konkrétním vymezeném období.

Pramen je významný také pro toponomastiku zabývající se místopisnými jmény. Podle názvů pomáhá určovat shodu mezi místy objevující se v klasických a post-klasických písemnostech a současnými lokalitami (*Worp 1992*).

2.2 Přehled historického vývoje Egypta v římském období

Egypt se mezi ostatními provinciemi, a to nejen africkými, mohl pyšnit výsadním postavením. Země byla vysoce využívána pro své přírodní zdroje, nerostné suroviny, stavební kámen a zemědělské bohatství. Egypt zásoboval obilím asi třetinu populace římské říše. A také nelze opomíjet roli provincie jakožto významné obchodní stanice a bránu do afrického kontinentu. Na administrativní stránce se takový markantní význam projevil ve formě vlády. *Praefectus Alexandriae et Aegypti* (*Dostálová 2008*, 30), správce provincie, podléhal přímo císaři. Na egyptské území nesměl vstoupit žádný člen jezdeckého stavu, pokud mu císař nevydal zvláštní povolení.

³ Pro východní část (*Notitia Orientis*) říše začaly být vedeny od roku 395, v západní sekci (*Notitia Occidentis*) až od roku 420, ačkoliv se v obsahu objevují zmínky o císaři Theodesiovi I. (379).

Alexandrie byla centrem římského Egypta a zde se také soustřeďovaly nejvyšší úřady a římská elita. Avšak známky po římské přítomnosti jsou znatelná po celém území od Středozemního moře až k jižním hranicím, stejně tak od Rudého moře na západ, kde sousedila province Cyrenaica. Egyptská plocha byla již od vlády ptolemaiovské dynastie administrativně rozdělena na čtyři hlavní regiony, v jejichž čele stáli *epistratégové*. Menší jednotky neboli *nómy* byly řízeny *stratégy*.

Během 1. století Římané upevňovali svou moc v zemi, avšak z vojenského hlediska byl udržován klid a nedocházelo k žádným velkým vojenským konfliktům. Po válce Kleopatry VII. a Marca Antonia s Octavianem egyptská politika opět nabývala na své oslabené stabilitě. Na počátku 2. století propukly v Alexandrii bouřlivé náboženské rozpory mezi Řeky a Židy⁴ v otevřené boje (*Bareš 2009*, 140). Druhá židovská válka se však rozšířila do celého Egypta, zasáhla i Cyrenaicu a další oblasti východního Středomoří. V Alexandrii i mimo Deltu bylo mezi lety 115 až 117 zničeno velké množství synagog a povražděno mnoho Židů.

Situace se v Egyptě během 3. století výrazně přiosťřila. Sociální rozčlenění obyvatel, související s výší daňových poplatků, nejvíce zatěžovalo původní egyptskou populaci. Navíc na základě císařského nařízení proběhlo v tomto století několik vln pronásledování křesťanů⁵. Oba faktory měly za následek silné nepokoje. Revolty netrvaly dlouho, většinou byly záhy potlačeny a vojskem rozprášeny. Výjimkou byly extrémní perzekuce v letech 249 až 251 a poté v roce 284 jako jedna z hlavních propagand vlády císaře Diokleciána⁶.

Úpadku centrální moci Římanů v zemi využila královna Zenobie z Palmýry. Sice uzurpovala Egypt v roce 270 pouze na krátkou dobu, ale již jen fakt, že se malému syrskému království podařilo vyvrátit římskou nadvládu v tak významné provincii, ukazuje, jak stabilita celé římské říše byla v tomto období narušena. Hlavní válečné operace se konaly opět na území Alexandrie. Římské vojsko vedené vojevůdcem Probem (za císaře Aureliana) dobylo zemi zpět až po dvou letech. Navzdory velkým vojenským úspěchům, hlavní město utrpělo vážné škody.

⁴ Po dobytí Jeruzaléma roku 70 našlo útočiště v Alexandrii mnoho Židů. Město se stalo významným náboženským centrem.

⁵ Na nařízení byly páleny křesťanské knihy, ničeny svatostánky a shromažďovací prostory a mnozí křesťané byli odsouzeni do otroctví a k práci v dolech. Poslední perzekuce se konala roku 303. Toto období je křesťany nazýváno *Anno Martyrum* (Éra mučedníků).

⁶ Od roku 284 koptská církev počítala svůj vlastní kalendář.

Krátce na to, roku 296, vypuklo v Egyptě další povstání jako reakce na Diokleciánovy správní a ekonomické reformy. Alexandrie byla obléhána osm měsíců, než definitivně podlehla. Egypt poté ztratil privilegium vlastní samostatné měny (ražba mincí v Alexandrii) (Bareš 2009, 141). Císař také musel potlačit rebelie v Horním Egyptě a Dolní Núbii. Zde se potýkal s kmeny Nobatejců a Blemmyjců obývajících území jižně od Egypta. Po uzavření míru roku 298 císař Dioklecián souhlasil s placením ročního tributu a s posunutím hranic provincie více na sever, k městu Philae.

Dioklecián nastolil drastickou politiku, nicméně na jeho aktivitu lze také hledět jako na obnovu imperiální autority. Jím položené nové základní kameny dokázaly udržet římskou nadvládu nad Egyptem pevně v rukách po následující století. Velká změna v sociální struktuře nastala poté, co císař Konstantin Veliký uznal křesťanství za oficiální náboženství. Rychlá christianizace obyvatelstva měnila dosavadní chod římské provincie z náboženského i kulturního hlediska. A samozřejmě se tyto nové aspekty odrazily také na ekonomické a správní sféře.

Byzantské období v Egyptě začíná rokem 395. Během 4. století si sice provincie udržela status ekonomického a náboženského centra ve východním Středomoří, ovšem postupně byla zastiňována Konstantinopolí. Hlavní město Byzance nebylo na egyptském obilí závislé tolik jako dosud Řím (Bareš 2009, 142). Navzdory všeobecnému úpadku moci pokračoval vývoj kontinuálně jako jeden z elementů Východořímské říše až do roku 640. Následující éra patřila již Arabům.

2.3 Role římského vojska v Egyptě

Římané kontrolovali zemi pomocí ozbrojených sil. Při hledání dokladů o vojenské přítomnosti v Egyptě je třeba pracovat se všemi typy dostupných pramenů. Nápisy na kamenných monumentech (náhrobky, oltáře) jako epigrafické památky mohou například identifikovat fragment nebo architekturu. Vytvořit je bylo náročné a drahé, a tudíž ani neběžné. Podobné nápisy byly zhotovovány spíše k formálním účelům. K bližšímu poznání systému a chodu vojska tolik zpráv však nepodávají.

Mezi písemné prameny se řadí jednak díla antických autorů, například Strabón či Plinius Starší, kteří osvětlují vývoj v raném principátu. Do druhé kategorie pak patří vojenské záznamy na papyrech (Dostálová 2008, 30). Dochovalo se více než 30 000 textů tohoto typu (Alston 2003, 8). Získané údaje se týkají administrativy římské

armády⁷ v provincii i denního života vojenských příslušníků. Vypovídají o organizaci vojenského života, o náboženských zvycích vojáků, jaké měli vztahy s okolními civilisty, jakým způsobem byli v kontaktu se svými rodinami, o mzdách či cenách zboží a mnoho dalších aspektů vojákova působení na egyptském území. Takové podrobné informace přispívají ke všeobecnému ucelení socio-ekonomického profilu římského vojáka (*Alston 2003*).

Hmotné archeologické prameny jsou závislé na míře zachování. Vojsko bylo strategicky rozmístěno do všech částí provincie. Velkou roli hrálo, zda lokalita ležela v nilském údolí nebo v pouštních oblastech (Východní nebo Západní poušť), stejně tak na velikosti města či vesnice, kde byla vojenská jednotka umístěna.

Mnohé pozůstatky po civilizaci naznačující přítomnost vojska byly v průběhu času ztraceny v písku. Nejčastěji z důvodu zhroucení zavlažovacího systému, jenž udržoval vesnice a města v pouštích v činnosti. Osady pak vysychaly, což nutilo činit ve struktuře osídlení patřičné změny (*Alston 2003*, 8).

Celková správa Egypta se dělila mezi správní a vojenskou moc. Římská armáda byla chápána jako největší samostatná instituce v zemi. Vojenský velitel držel ve svých rukách nejen vojenskou, ale hlavně obrovskou politickou moc (*Riggs 2012*, 68).

Jižní hranice římského impéria musela být řádně chráněna před nepřáteli stejně jako v severních provinciích, a přesto se zde Limes Romanus značně odlišuje. Jižní pohraničí říše procházelo pouštními oblastmi, kde nebylo možné vytvářet kontinuální síť pevností, táborů, věží a cest jako v Evropě. Římané se museli přizpůsobit místním podmínkám (*Gojda 2009*, 4).

Po anexi Egypta Octavianem roku 31 př.n.l. Římané ovládli nejen celé území Egypta, ale pronikali jižním směrem dále do nitra Sahary. Jejich vliv v Dolní Núbii byl narušován místními původními kmeny. Antičtí geografové a historikové zmiňovali především dvě jména nomádských obyvatel: Nobatejci (lat. *Nobatae*) a Blemmyjci. Blemmyjce popsal již Strabón jako mírumilovný národ sídlící východně od Nilu.

Až do konce 2. století nevykazovali žádné větší známky útoků na severní civilizaci. Poté však jejich vojenská moc posílila natolik, že stále více a více pronikali do Horního Egypta. Od druhé poloviny 3. století docházelo k nejvíce střetům (*Bareš 2009*, 154). Císař Dioklecián sice s Nobatejci uzavřel mír, nicméně k útokům docházelo

⁷ Seznamy vojáků, především legionářů a důstojníků, vhodným materiálem pro chronologickou identifikaci (*Alston 2003*, 30).

i nadále. Důležitým počinem Diokleciána bylo rozhodnutí posunout oficiální hranice provincie na sever a vzdát se Dolní Núbie.

Zatímco na východě byla provincii dána přirozená mez Rudým mořem, na západě se předpokládá, že hranice byla spíše formální a pomyslná. V poušti není doložen žádný geograficky přesně vymežující konec provincie Aegyptus a počátek Cyrenaiky (milníky apod.). Mezník mezi zeměmi byl dodržován z administrativních a ekonomických důvodů hlavně při pobřeží, kde na rozdíl od jižních hyperaridních pustin, vyšší hustota zalidnění a velká města taková opatření potřebovala.

V raném období principátu přidělil Augustus do Egypta tři legie. Dvě z nich lze přesně identifikovat: *Legio III Cyrenaica* a *Legio XXII Deiotariana* (Dostálová 2008). Podle Strabónových zpráv byla stanovena jedna legie do Alexandrie, zbývající dvě do tzv. *chory*.⁸

Vedle legií jsou známá jména i menších vojenských útvarů, doložených na egyptském území již od 1. století. Například *Cohortes I Lusitanorum* a *II Huraeorum*, z jezdeckva pak *Ala Veterana Gallica*, *Ala Augusta* a *Ala Apriana* (Alston 2003, 146). Dohromady devět římských kohort bylo rozděleno po třech jednotkách do hlavního města, Asuánu, kde střežily jižní hranici, a do *chory* (Alston 2003, 28; Strabón: *Geografie XVII*, kap. 1:12 48).

Tiberius snížil počet legií na dvě a tento stav se ustálil až do doby vlády Traiana. Císař situoval do Egypta novou legii zvanou *Legio II Traiana Fortis*⁹ (Alston 2003). Jelikož se jedno z hlavních poslání legií týkalo bojů v celém východním Středomoří, byly jejich síly využívány i mimo Egypt. V 1. století a ve 2. století byli zapojeni do válek proti Židům a při dobývání Arábie, za vlády Severa Alexandra (232-233) se účastnili tažení proti perským Sasánovcům.

Za Hadriana již legie II zbyla v zemi jako jediná. Legie XXII byla rozprášena v židovských válkách a legie III se přesunula do sousední provincie Arabia (Dostálová 2008, 30). Texty v *Notitia Dignitatum* zaznamenaly přítomnost legie II v Egyptě ještě v polovině 5. století.

Období 2. poloviny 3. století se neslo v duchu nepokojů a krize v armádě, vyvrcholená obléháním Alexandrie do roku 298. Diokleciánovy reformy v římské

⁸ Označuje z geografického hlediska vše mimo Alexandrii. (Riggs 2012). Termín známý již v ptolemaiovském období.

⁹ Legie II se dostala do Egypta ne později než roku 127/128 (Riggs 2012, 69).

armádě zahrnovaly reorganizaci celého vojenského systému v zemi. Změny se týkaly nejen administrativy¹⁰, ale také podoby opevnění a rozprostření militárních jednotek. V první řadě došlo k navýšení počtu vojenských základen.

Další vojenskou a správní reorganizaci provedl až císař Justinián v 1. polovině 6. století.

Římská armáda posilovala autoritu císaře a reprezentovala politickou moc Říma v Egyptě (*Alston 2003*, 37). To byla primární funkce vojska v kterékoliv provincii. Aby dosáhli pokud možno největšího úspěchu, v první řadě obsazovali centra s politickou mocí. Nejvýznamnější město byla samozřejmě Alexandrie, jejíž bezpečí chránila celá legie a další pomocné sbory. Důvody však nespočívaly pouze v ochraně před vnějším nepřítelem. Ovládnutím podstatných bodů Dolního a Horního Egypta zároveň zajišťovali klid v zemi a mohli zabránit vnitřním nepokojům dříve, než propukly ve vážnější konflikty.

Až sekundárně se zaměřili na strategická místa z geografického hlediska. Rozmístění v choře a velikost posádky přesně odpovídala funkci, jakou zde měla plnit. Než bylo rozhodnuto, nezbytně potřebovali vědět, v jakém prostředí se budou pohybovat. Dispozice jednotek naznačuje velmi dobrou geografickou znalost celé provincie. Pohraniční regiony taktéž náležely k těm s vyšší prioritou. Vojáci dohlíželi, kdo do provincie vcházel a kdo vycházel. Obvykle takový dozor souvisel s obchodními činnostmi, nicméně museli být v pohotovosti, pokud začaly zemi ohrožovat okolní nomádské kmeny (*Riggs 2012*, 71).

Další hrozba, se kterou se vojáci museli v pouštích vypořádávat, se skrývala v podobě pouštních banditů. Doklady o jejich aktivitách známe i z písemných pramenů. V dopisech psaných egyptskému praefectovi byly běžně hodnoceny situace v provincii včetně stížností na loupeživé akce banditů (*Alston 2003*, 84). Na základě těchto informací je zřejmé, že se vojáci s tímto problémem potýkali často, třebaže se jim nikdy nepodařilo bandity zcela vymýt.

Pouštní zákoutí a drsná krajina byla pro takové kriminální akce jako stvořená. Cesty a obchodní stezky se táhly skrz pusté pouště a jedinými záchytnými body byly malé základny pro pouštní stráž, případně se místy ještě vyskytovala odpočívací zázemí s přístupem k vodnímu zdroji (*hydreumata*). I těmto stanicím se vojáci snažili

¹⁰ První změny nastaly už po roce 212, kdy všichni obyvatelé získali římské občanství, což se odrazilo hlavně na složení *auxilií*.

zaručit patřičnou bezpečnost. Nicméně ne na všech lokalitách tohoto zaměření bylo doloženo římské opevnění. Stejně tak se nepředpokládá, že by přítomnost vojáků zde byla permanentní (*Alston 2003*, 82).

Bandité tedy museli vybírat pro loupež taková slabá místa, kde se mohli dobře skrýt a přepadnout karavany, aniž by se střetli s vyšším počtem vojáků. Oblíbenými cíly se stávaly cesty spojující přístavy s lomy a doly na drahé kameny (spíše ve Východní poušti). Za vlády císaře Diokleciána byl dobře fungující mechanismus vojenské ochrany ještě více posílením navýšením pevností podél pouštních cest.

Posádky uvnitř měst a vesnic, ať už v nilském údolí či v oázách Západní pouště, dohlížely na všeobecný pořádek. Tato funkce připomíná současnou roli policie jakožto základ bezpečnostního systému v zemi. Při výběru daní (ve formě obilí) kontrolovali bezpečný průběh. V přístavech sledovali nakládání zboží na lodě.

Sociální struktura v římském Egyptě rozdělovala populaci do tří kategorií (*Tacoma 2003*, 86). Římští občané vlastnili nejvyšší společenský status a koncentrovali se především v Alexandrii. Pod nimi stála sociální třída tvořená obyvateli dalších největších měst. Všechny kromě římské Antinoopolis založili Řekové během ptolemaiovského období (Naukratis, Ptolemais). Třetí sociální vrstva se skládala z původního egyptského obyvatelstva a všech ostatních skupin lidí, kteří v provincii žili, včetně nejnižší položené třídy otroků.

Římští vojáci byli považováni za privilegovanou skupinu. Jejich moc sahala za hranice běžných pracovníků pro stát a zákon (*Alston 2003*, 53). Dostalo se jim řady privilegií, díky čemuž rozšířili svůj vliv i v civilní sféře. Avšak vojenství nebyla profese na celý život. Po 25 letech v armádě získali status veteránů. Během služby nesměli vojáci v provincii vlastnit půdu (*Alston 2003*, 58). Usazovat se ve městech a vesnicích mohli až po ukončení aktivního působení. Stejně tak mohli hledat nové ambice v úřadech či jiných profesích, jež mohli vykonávat římscí občané (*Tacoma 2003*, 235).

Je třeba si uvědomit, že vojáci za celou dobu svého fungování u armády nebojovali nepřetržitě. Vedle válečných konfliktů a bezpečnostních opatření vystřídali mnoho zaměstnání. Věnovali se stavitelským aktivitám. Vojenské pevnosti, mosty, monumenty¹¹ a cesty si museli jednotky stavět a opravovat samy.

¹¹ Roku 166 vytvořili členové kohorty (*Cohorta I Flavia Cilicia*) dva oslavné obelisky v Syene neboli Asuánu.

Na rozdíl od nepopulárního vybírání daní, velmi oblíbenou činností byl lov divokých šelem v polopouštních krajinách. Tato nebezpečná zvířata byla chytána za účelem gladiátorských her. Z hlediska klimatu však nemohli lov provozovat v aridních oblastech. Větší kočkovití savci žili již v této době pouze v afrických savanách v nižších zeměpisných šířkách.

Písemné zmínky, že by vojáci pracovali také na úpravách zavlažovacích kanálů, sice existují, nicméně je nepravděpodobné, že by čištění a opravování prováděli sami. V tomto ohledu se spíše předpokládá, že se angažovali místní egyptští vesničané a podíl vojáků při stavbě kanálů v osadách tkvěl pouze v dohledu na pracovníky.

Záznamy na papyrech a ostrakách ilustrují běžné životní události ve vojákově životě docela důkladně (*Dospěl 2009*). Početné soubory těchto pramenů datované hlavně do 3. a 4. století byly dochovány ve Východní poušti. Texty dokumentují například finanční situaci vojáků či náboženské zvyky vojenské jednotky, a dokonce jsou známy i individuální rituální praktiky (*Riggs 2012, 77*), včetně užití konkrétních jmen bohů (římských i místního božstva).

Z údajů na funerálních deskách zemřelých vojáků lze vyvozovat původ a rodinné svazky. Jak naznačují jména vojáků, mnozí rekruti se narodili v Egyptě a přijali službu v pomocných sborech. Synové veteránů, kteří po službě získali římské občanství, tradičně chtěli následovat v kariéře své otce. Veteráni se mohli usazovat na venkově, pronajmout si půdu a založit rodinu. Tímto procesem se integrovali do lokální společnosti.

Charakteristika veteránské komunity se dobře stanovuje na příkladu Karanis (dnešní Kom Ushim). Vesnice s čistě zemědělskou funkcí leží v severní části oázy Fajjúm¹². Studie zde žijící agrární společnosti a archeologické výzkumy vedené univerzitou v Michiganu¹³ odhalily poměrně vysoké procento (14 procent) farmářských parcel, jež vlastnili římscí veteráni (*Alston 2003, 123*). Pod řeckou a římskou vládou osada prosperovala nejvíce v časovém rozpětí od poloviny 3. století př.n.l. až do 5. století n.l.

¹² Univerzita v Kalifornii iniciovala v roce 1998 multidisciplinární projekt, tzv. Fayum Project (<http://www.archbase.com/fayum/project.htm>).

¹³ *E. K. Gazda: Discoveries of the University of Michigan Expedition to Egypt (1924-1935). Karanis: An Egyptian Down in Roman time.* (<http://www.umich.edu/~kelseydb/Exhibits/Karanis83/KaranisExcavation/KaranisExcavation.html>)

3. Environmentální podmínky Západní pouště

Egyptský stát se rozkládá na ploše přes 1 milion kilometrů čtverečních. Pouze 3 procenta z celkové plochy lze klasifikovat jako zemědělsky využitelné oblasti (*Hegazi 2005, 35*). Zbývající území se řadí na základě teplotního režimu mezi aridní a hyperaridní provincie.

Socio-ekonomická situace v obecném měřítku byla a dodnes je úzce propojena s agro-ekologickými zónami. Tyto zóny se odlišují podle specifických znaků zahrnující lokální klimatické podmínky, reliéf a geomorfologické soubory. Konkrétně egyptská země se rozděluje do čtyř základních zón: Údolí Nilu, pobřeží Středozemního moře, Sinajský poloostrov včetně Východní pouště a Západní poušť, kde se produktivními regiony myslí hlavně oázy, případně zvýšená nadmořská výška v jižní části Egypta (*Hegazi 2005, 5*).

Klimatický vývoj a s tím související změny v krajině a ve společnosti se v jednotlivých zónách vždy bezpochyby odlišovaly. Procesy, které zde probíhaly, byly výsledkem reakce působících vnějších i vnitřních faktorů na místní přírodní podmínky. V saharských státech tím nejzávažnějším procesem, který ovlivňuje podobu země, je desertifikace.

3.1 Geomorfologie, geologie, pedologie

Sahara se rozkládá na majoritní severní části afrického kontinentu a dělí se na dílčí regionální celky. Egyptská Západní poušť je z geografického hlediska součástí Libyjské pouště. Díky bohaté geomorfologické variabilitě lze na Západní poušť hledět jako na mikroregion celé Sahary, jelikož se zde nachází všechny reliéfní prvky, které dohromady utváří kompletní podobu Sahary. Tu totiž nelze chápat jako pustou monotónní písečnou poušť, ale spíše jako soubor velkého množství reliéfních, geologických a pedologických variací (*Parvoničová 2012, 45*).

Konkrétně Západní poušť označuje území mezi egyptsko-libyjskou hranicí a nilským údolím. Na severu je ohraničena pobřežím Středozemního moře, na jihu plynule přechází do Núbijské pouště náležející k súdánskému státu. Rozloha činí kolem

700 000 km², což odpovídá asi dvou třetinám plochy Egypta (*Abd El-Ghani – Fawzy 2006*, 249).

Již v prehistorické době patřila k nejvyhledávanějším lokalitám vhodným pro lidské osídlení taková místa, která mohla zajistit základní potřeby pro život jako vodu, potravu a vhodné prostředí i v sušších obdobích. Vedle oáz se povrchové vodní plochy, a tudíž i vegetace udržely mnohem déle ve vyšších nadmořských výškách.

Na území Egypta se podobné oblasti vyskytují v jižní části. Náhorní plošina Gilf Kebír dosahuje místy výšky až 1 100 metru nad mořem. Druhé horské pásmo, Gabal Uwejnát, leží na hranici Egypta, Libye a Súdánu, tedy jihozápadně od Gilf Kebíru. Dokladem o lidském osídlení jsou bohaté skalní malby objevené v obou lokalitách.

Podle archeobotanických a archeozoologických nálezů bylo možné stanovit průběh ubývání humidity v důsledku desertifikace. Závěrečná fáze osídlení je datována do 3. tisíciletí př.n.l.¹⁴ (*Bárta 2009*), kdy přístup k trvalé vodě byl již výrazně omezen, a obě lokality tak ztratily svůj hlavní potenciál. Přesto vyšší vlhkost způsobená chladným vzduchem během nocí a častějšími srážkami umožňovala i nadále určitým rostlinným druhům zde přebývat.

V aridní krajině Západní pouště jsou dodnes oázy jedinými zónami, kde vegetace a člověk může trvale existovat. Kromě těchto zelených ploch se ve východní Sahaře nachází nejsušší místa na světě, měřená podle množství ročního úhrnu srážek a průměrné teploty. Hlavním egyptským zástupcem s hyperaridními hodnotami je Velké písečné moře, táhnoucí se od severu k jihu podél egyptsko-libyjské hranice. Písečná moře (*erg*) jsou tvořena rozsáhlými písečnými dunami, jejichž tvar a velikost ovlivňuje síla, rychlost a směr větrné aktivity (*Karásek 2001*).

Ani písečné duny nevykazují vždy stejné charakteristické znaky. Při jejich zkoumání je důležité sledovat tvar a velikost rozložení na povrchu a diverzitu z hlediska procesů, které tyto písečné útvary formují (*Ghadiry 2012*, 54). Duny vyskytující se individuálně nebo ve skupinách mohou vytvářet linie o délce více než 100 kilometrů (*Nicoll 2001*, 51). Některé dorůstají výšky mnoho desítek metrů.

Hlavním činitelem, ovlivňující podobu písečných dun, je vítr. Síla a směr proudění vzduchu udává tvar a orientaci duny na jedné straně, na druhé ovlivňuje

¹⁴ Srov. Závěrečná fáze 6 000 až 5 000 cal. BP (*Nicoll 2004*, 569).

rychlost pohybu dun. Roční posun je v severní části Západní pouště řízen především severním a severozápadním větrným systémem (*Ghadiry 2012, 55*).

Mobilita písečných dun byla v posledních letech zkoumána především v rámci výzkumu problematiky desertifikace. Dunová aktivita je považována za jeden z hlavních indikátorů aridity na pouštích (*Crouvi 2010, 2095*). Pokud je zaznamenána vyšší aktivita, tedy zvýšený pohyb dun (měřený v metrech za rok), může to naznačovat nárůst větrného výkonu. Avšak ani to nemusí nutně reflektovat sušší podmínky v dané oblasti (*Enzel 2009, Crouvi 2010*). Rozhodující roli zde hraje síla větru.

Geometrická měření uvnitř dunových polí jsou prováděna v různých bodech pouště. Nejlépe se tento jev sleduje při okrajích oáz. Pro zemědělské a urbanizované plochy v oázách představují tyto pohyblivé duny velkou hrozbu. Některé části dunových polí, zvláště tzv. mezidunové deflační prostory, jsou vhodné pro částečnou kultivaci. Je to jeden ze způsobů, jak písečnou dunu stabilizovat a zpomalit její pohyb. Výsledky měření v oblasti oázy Dáchla ukázaly, že se duny pohybují průměrně tři až šest, maximálně devět metrů za rok (*Ghadiry 2012, 64*).

Na rozdíl od písečných pouští, kde základní složkou jsou jemné písečné a prachové částice, v druhém typu pouště, nazývaného *hamada*, převažují hrubé a větší úlomky zvětralých hornin. Tyto kamenité pouště často vypadají jako holé roviny jen s mírnými elevacemi a denní teplota se zde pohybuje ve větších extrémních hodnotách než v písečných pouštích. Z tohoto důvodu je pro vegetaci i osídlení výrazně méně vhodnou základnou (*Parsons – Abrahams 2009, Parvoničová 2012, 12*).

Dalším jevem, s nímž se lze setkat v Západní poušti, jsou přírodní sníženiny neboli deprese. Pro lidské osídlení jsou nejdůležitější ty, kde se nachází oázy. Údolí však mohou mít také podobu *wádí* (vyschlá koryta řek či potoků) nebo *pláží* (vyschlá jezera). Oba typy poukazují na vlhkou historii Sahary, tedy místa, kde v raném, případně ještě ve středním holocénu existovaly trvalé vodní plochy obklopené rozmanitou vegetací.

Hluboká říční údolí protínají okolní vyšší terén v délce i několik kilometrů a v jejich okolí se zvyšuje koncentrace rostlinného pokryvu i zvířecích druhů. To je způsobené zvýšeným množstvím živin a vlhkosti v podloží jako relikty po zelené savaně a přítomnosti vody (*Barich – Hassan 2000*). Družicové snímky potvrzují existence říčních koryt na území Západní pouště i mimo oázy, mnohá byla spojena s Nilem.

Dobře viditelná wádí lze pozorovat v Gilf Kebíru. Typickým příkladem je Wádí Hamra, které patří k nejrozlehlejším údolím vůbec.

Jezerní deprese mohou mít různý vzhled, nejčastěji připomíná mísovitý tvar ohraničený přírodně utvořenými pahorky. Vnitřní prostor pláží je vyplněn většinou izolovanými jílovými útvary, vystupující z rovne plochy (*Yechieli – Wood 2002*) nazývanými *jardangy*. Bahnité skalní hřebeny se vyvíjely mnoho tisíc let a jejich současný tvar je modelován hlavně silnou eolickou erozí.

Tyto geomorfologické pozoruhodnosti nabývají na důležitosti pro vědecké bádání zvláště kvůli vynikající stratigrafické posloupnosti. Jezerní sedimenty obsahují informace o paleoklimatické situaci na tomto konkrétním území. Jílovité vrstvy bohaté na jezerní faunu a flóru dokládají přítomnost trvalé či dočasné vodní plochy (*Wright 1993*). Detailní analýzou lze sledovat fluktuaci hladiny a postupné vysychání jezera, tedy ubývání vlhkosti a přeměnu na mokřady. V lakustrinních záznamech se mohou objevovat i zbytky vlhkomilných rostlin v podobě vyschlých kořenů a stonků. Z živočišných pozůstatků se dobře dochovávají například schránky měkkýšů (*Parsons – Abrahams 2009*), vynikající materiál pro radiokarbonové datování.

Ve spojení s deflačními depresemi je třeba zmínit Katarskou proláklinu (al Quattara) ležící v severní části egyptské Západní pouště. Nejnižší bod dna byl naměřen v hloubce kolem 134 metrů pod hladinou moře (*Salem 2012*), což zároveň představuje nejnižší místo na egyptském území. Celá sníženina se rozkládá na ploše kolem 19 000 kilometrů čtverečních. Uvnitř je krajina pokryta reliktními slanými jezery, jejichž dna z větší části kompletně vyschla, avšak místy jsou ještě znatelné stopy po slaných mokřinách. Vysoce salinní prostředí zapříčiňuje převyšující evaporace nad vlhkostí a silná větrná eroze.

Východně od nilského údolí směrem k oáze Faráfra se rozkládá oblast zvaná Egyptská vápencová plošina (*Kindermann – Bubenze 2006*). Vedle vápencových mírně vyvýšených vrcholků zde převažuje kamenitá poušť. Rovný až lehce zvlňný terén je místy přerušován mělkými pánvemi a depresemi o hloubce průměrně 20 metrů. Hyperaridní podmínky zde panují od ukončení posledního pluvialu ve středním holocénu (*Adelsberger – Smith 2009, 178*).

Z geologického hlediska, skalní podloží Západní pouště se skládá ze dvou hlavních celků: pískovce a vápence.

Počátek vývoje núbijského pískovce sahá až do pozdní geologické periody křídý (cca 80 až 90 milionů let). V zrnitostním složení dominují křemenná středně velká zrna. Jako pojivo může obsahovat různé typy jílu (například chlorit) a křemičité oxidy. Železité oxidy zabarvují horninu do žluté až červenohnědé barvy. Sedimentární hornina je vysoce porózní a drobná. Lehce podléhá erozi a zvětrávání (*Tawadros 2001*). Rozprostírá se na téměř jedné třetině egyptské plochy.

Starší vrstvy pískovce překrývají o něco mladší, taktéž z období pozdní křídý, vrstvy jemného bílého vápence¹⁵ (*Kolejka – Misáková – Brůna 2010*, 349). V následujících obdobích se utvářely mimo tyto dvě základní horniny také jemno zrná jílovitá břidlice a bazalt.

Další velký rozvoj zaznamenal vápenec v eocenní éře (38 až 55 milionů let). Je to právě ten kamenný materiál dolovaný pro starověké egyptské stavby. Pokrývá gízskou plošinu, oblast Fajjúmu a od Katarské prolákliny se táhne až na jih Západní pouště, přibližně do stejné šířkové úrovně jako Násirovo jezero, jižněji už převažuje núbijský pískovec.

Klimatické podmínky, geologické složení a tvar terénu určují vlastnosti půdního substrátu. Pouštní a polopouštní půdy jsou velmi chudé na živiny kvůli nedostatku vláhy, což způsobuje nejen ztrátu zemědělského potenciálu, ale také brání jakémukoliv druhu vegetace v jejím rozrůstání. Půdní formace neustále podléhají negativním vlivům extrémně suchých větrů a silné eolické erozi hornin (*Parsons – Abrahams 2009*).

Fertilita půdy závisí na typu skalnatého podloží, dostupnosti vody, obsahu a struktuře minerálů (karbonáty, sádrovec) a také na poměru příměsí solí (salinních depozitů) a oxidů (železa, křemene) (*Crouvi 2010*). Mimo úrodné údolí Nilu se půdy se schopností kultivace vyskytují zřídka. V Západní poušti existuje jen několik přírodních depresí, kde pedologická kvalita umožňuje prosperovat přírodní vegetaci či zemědělství.

3.2 Hydrologie

Voda byla vždy životně důležitým faktorem pro existenci jakéhokoliv organického druhu, zvláště pak potřebná pro rozvoj lidského osídlení. Paleoklimatický vývoj spolu s většími hydrologickými výkyvy se odrážel na socioekonomické situaci,

¹⁵ Díky jeho podobě a vlastnostem bývá nazýván křída.

v římském období mohl zasáhnout i politickou sféru. Zvláště v oblastech jako Západní poušť je sociální situace populace spjata s hydrologickými podmínkami mnohem více než ve vlhkých končinách. Omezení vodních zdrojů mělo negativní vliv na ekonomickou prosperitu. Pro agrární společnost mohla mít opakovaná neúroda vážné následky.

Vedle geomorfologických a geologických vlastností prostředí ovlivňuje hydrologický stav nejvíce přísun srážek. V mnohých případech jde totiž o jediný zdroj vody. Pro Západní poušť, kde ročně spadne průměrně kolem 5 milimetrů srážek¹⁶, se stává výskyt trvalé stabilní vody extrémně vzácným jevem. Dynamické fluvialní aktivity reflektující klimatickou fluktuaci provázely saharskou historii mnohokrát (*Faust 2004*). Naznačují tomu terénní nesrovnalosti, místy ještě náznaky zbytků vegetace. Ovšem mimo oáz se všechny povrchové vodní plochy proměnily v suché bažiny, nebo úplně vyschly.

Egypt je darem Nilu, nicméně jeho vliv sahá pouze do blízkého okolí vlastního toku. Vzdalující se plochy od nilského údolí jsou již odkázané na dostupnost vody pod zemí¹⁷. Na území východní Sahary se rozléhá jedna z největších akviferových podzemních zásobáren fosilní vody (*Lattif – El Kashouty 2009*). Nazývá se Núbijský pískovcový akviferový systém (NSAS)¹⁸. Dohromady pokrývá plochu přes 2 miliony kilometrů čtverečních. Zasahuje do dnešních států Egypta, severozápadního Súdánu, severovýchodní Čadu a jihovýchodní Libye (*Foster – Loucks 2006*).

Tento systém reprezentuje nejvyšší potenciál podzemní vody (*Ghoubachi 2012*, 102). Vodonosné vlastnosti a kvalita vody v jednotlivých částech systému se liší podle topografie spolu s mineralogickým a litologickým složením, dále podle mikroklimatu (srážky, vypařování). V neposlední řadě patří k základním ovlivňujícím faktorům aktivita na pevninském povrchu. Tím je myšleno hlavně zemědělství a dnes už také průmysl (*Lattif – El Kashouty 2009*).

¹⁶ V hyperaridních částech pouště, například ve Velkém písečném moři, neprší i několik desetiletí, průměr srážek se zde pak snižuje na méně než 1 milimetr za rok (*Blackwell 2012*).

¹⁷ V oázách se udržuje voda i na povrchu. Trvanlivost mělkých přírodních nádrží odpovídá množství přijatých srážek (*Mattingly – Hitchner 1995*, 187). Vodní plochy mohou být napojené přímo na systém podzemní vody, která též podporuje jejich existenci.

¹⁸ Nubian Sandstone Aquifer System (NSAS). Fosilní vody byly naposled doplněny během Holocénního klimatického optima, jsou tedy staré několik tisíc let. Extrémně intenzivní využívání od starověku do současné doby způsobuje, že jeho zásoby se rapidně snižují. Jde o následek nejen stále zesilující desertifikace (slabé nebo žádné dobíjení vodních zásob), ale především činností člověka (tvorba více studen, zvyšování průměrného čerpání za rok), který systém přetěžuje vysokou zemědělskou aktivitou (*Foster – Loucks 2006*).

Primární účel pro získávání podzemní vody spočíval v dodávání potřebného množství vláhy pro zavlažování zemědělských ploch. Vedle toho byl tento reservoár také jediným zdrojem pitné vody¹⁹ (*Ghoubachi 2012*, 102).

Podzemní voda je uzavřena v mohutných vrstvách pískovce a břidlice hluboké desítky metrů (*Dupras – Schwarcz 2001*, 1200). Jediný způsob, jak se k těmto zásobám dostat, je hloubení tzv. artézských studní. Hlavní princip funguje na vysokém hydrastatickém tlaku, díky kterému vyvěrá voda z prasklin na povrch (*Murray 1952*, 443).

Výběr přesné lokality pro studny je podmíněn geologickým podmínkám. Nejvhodnější vrty pro artézské studně se vyskytují tam, kde prameny podzemní vody vystupují nejbližší k zemskému povrchu. V oázách se studny vrtají stejným způsobem posledních dva tisíce let. Řecký historik Olypiodorus z Théb navštívil v 5. století egyptské končiny a popisoval obyvatele oáz jako ty nejlepší experty na vyvrtávání studní v nehostinných oblastech (*Dupras – Schwarcz 2001*, 1200).

Ačkoliv trvalé vodní zdroje byly velmi limitovány suchým klimatem, bylo zapotřebí zvelebit podmínky skladování vody pro své potřeby. K získávání, distribuci, skladování a vůbec kontrole vodního systému využívali jednak přirozené prostředí, například stěny wádí jako přírodní hranice, systém povodí apod. Na druhé straně budovali umělé přehradu jako cisterny, studny, přepadové cesty, stavidla, kanály (*Mattingly – Hitchner 1995*, 188).

Mnohá hydraulická díla nalézaná v Libyjské poušti odpovídají římským pracím, jaké byly stavěny po celé římské říši v prvních stoletích našeho letopočtu. Hojné nálezy souvisí se skladováním a rozváděním vody ve městech či vesnicích: cisterny, veřejné studny, fontány, akvadukty, kanály a roury, latríny, lázně atd. (*Mattingly – Hitchner 1995*, 187). Doklady takových výtvarů s použitím typických římských technik poukazuje na to, že lidé v té době byli již zvyklí na určitý standard, jehož se nechtěli vzdát ani navzdory úpadku hydrologického bohatství Egypta.

¹⁹ V jižním Egyptě hydrogeochemické analýzy odhalily obsah vysokého množství rozpuštěných uhličitánů, solí a železitých minerálů. Vysoká tvrdost vody mohla mít na zdraví člověka negativní účinky (*Lattif – El Kashouty 2009*, 180).

3.3 Klima

Každá klimatická změna měla v krajině takové projevy úměrné své intenzitě. Rozdíl v dopadu na environmentální podmínky závisel na tom, zda šlo o klimatickou změnu krátkodobou či dlouhodobou. Vývojovou klimatickou křivku lze utvářet podle základních složek, které klima jako takové definují; množství ročních srážek, teplota, rozdíl mezi vlhkostí a evaporací. Interdisciplinární studie v současnosti prozkoumávají mocné sedimentární vrstvy, nejčastěji ukryté ve vyschlých jezerech či vodních tocích. Vedle toho se ukázalo, že stratigrafie písečných dun podává stejně bohaté záznamy jako vlhká prostředí (*Zeman – Demek 1984*).

Během holocénu proběhly na území Sahary velké environmentální a zároveň sociální změny. Výzkum osídlení východní Sahary během raného a středního holocénu ukázal, že nejen vegetace, ale také lidská populace přímo reagovala na sebemenší proměny krajiny, ve které se pohybovala (*Nicoll 2004*).

Období holocenního klimatického optima²⁰ (*Brooks 2006*) znamenal pro severní Afriku zásadní obrat. Posun monzunového pásma²¹ směrem na sever (*Brookes 2003*, 163) zapříčinil nárůst množství srážek po celý rok. Zvýšení vlhkosti se projevilo na povrchu především přítomností stabilních trvalých vodních ploch a pravidelného vegetačního pokryvu. Druhová zastoupení v pylových diagramech naznačují, že většina území byla pokryta travnatými a křovinnými druhy odpovídající savanám rozkládající se v zóně dnes nazývané Sahel²².

Tzv. zelená Sahara (*Brovkin 1998*) začala ustupovat následkem oslabování intenzity monzunových dešťů. Klimatické optimum bylo častěji přerušováno suchými fázemi²³, které podporovaly zesilující aridifikaci²⁴ a desertifikaci. Na základě paleoklimatických studií byl biot v celé východní Sahaře na samém konci tohoto afrického pluvialu (cca 5 500 cal. BP) klasifikován jako poušť a polopoušť. Již v době rozvoje starověké egyptské civilizace připomínala Západní poušť současný stav.

²⁰ Období cca 10 000-6 000 BP (*Brooks 2006*), Srov. 12 000 až 6000 BP (*Bárta 2009*, 344), 8 500 až 5 300 cal. BC (*Bolten – Bubbenzer – Bareth 2009*).

²¹ The Intertropical Convergence Zone (ITCZ) označuje území zasažené monzunovými dešti. Mechanismus tohoto pásma je ovládán globálními i lokálními klimatickými podmínkami (*Braconnot 2000*, 52).

²² Jižní hranice Sahary, kde poušť a polopoušť postupně přechází v savany. Pás se táhne od západního pobřeží v Senegalu směrem na východ kontinentu, přes Nigérii, jižní Čad až do Etiopie.

²³ Od poloviny 8. tisíciletí BP suché periody trvaly delší časové období, stejně tak jejich aridní intenzita byla silnější. Oba faktory měly velký dopad na podobu krajiny.

²⁴ Proces šíření aridity (*Kraus 2006; Parvoničová 2012*, 8).

3.4 Dopad desertifikace na egyptskou krajinu

Rozšiřování pouští v krajině se v posledních letech stal jedním z nejzávažnějších globálních problémů. Desertifikace představuje nejen samotný proces, ale také jej lze vysvětlit jako následek celého souboru dílčích procesů, jejichž hlavním jmenovatelem je aktivace aridního a hyperaridního prostředí (*Batterbury – Warren 2001*).

Jednotlivé environmentální systémy vytváří mezi sebou stav dynamické rovnováhy, která je udržována či narušována vnějšími faktory. Takovou řídicí silou je například insolace neboli sluneční radiace dopadající na zemský povrch (*Braconnot 2000, 55*). Její množství, respektive intenzita podléhá astronomickým cyklům²⁵, na zemi pak rozhoduje především geografická poloha (zeměpisná šířka)²⁶. Environmentální komponenty jsou ve své podstatě velmi citlivé na každou změnu a ty mohou být pro zasaženou zemi nevratné.

Celá země se postupně proměňuje a dostává zcela nový ráz, včetně svého ekonomického potenciálu (*ECA 2008, 8*). Mezi hlavní projevy patří sucho. Nízký srážkový úhrn za rok se projevuje vysokým deficitem vlhkosti ve vzduchu, na zemském povrchu i pod povrchem. Nedostatek vody v půdě podporuje rozsáhlou erozi a zasolování oblastí. Degradované půdy brání rozvoji zeleného porostu, a zároveň nepravidelný vegetační pokryv podporuje úbytek živin v půdě. Tyto zpětné reakce celkově vedou ke znehodnocování celého území a šíření pusté krajiny.

Pouštní podnebí se vyznačuje slabou sezonalitou, obecně se hovoří o horkých létech a mírných zimách. Průměrné teploty se během letních dnů obvykle pohybují kolem 30°C. Po dobu nejteplejších měsíců (červen až srpen) hodnoty dosahují i 40°C. V zimě teploty klesají na zhruba 20 až 30°C, výjimečně (prosinec až únor) mohou i více na 10 až 20°C. K tomu dochází hlavně v horských pásmech v jihozápadním Egyptě.

Ve vnitrozemí Západní pouště se rozdíly teplot mezi dnem a nocí značně prohlubují v létě. Rozmezí hodnot na území oáz kolísá od 4 až 38°C²⁷, extrémní výkyvy pak mohou rozpětí stupnice ještě více roztáhnout (*Hegazi 2005, 5*). Rozdíly humidity

²⁵ Milankovičovy cykly: poloha a pohyb Země kolem Slunce (excentricita), precese Zemské osy a sklon Zemské osy (*Parvoničová 2012, 21*).

²⁶ Insolace roste se snižující se zeměpisnou šířkou, tudíž nejvíce sluneční energie dopadá na území okolo rovníku.

²⁷ Teplota je psána v průměrných hodnotách. To znamená, že v pouštních místech mohou teploty přes den narůst i přes 50°C, v kamenitých pouštích se teplota zpravidla naměřuje o zhruba 10 stupňů více než v písčných pouštích (*Parsons – Abrahams 2009*).

mezi dnem a nocí jsou větší naopak v zimě, kdy intenzita evaporace výrazně slábne. Přibližováním k pobřeží Středozemního moře nebo k nilskému údolí se vlhkost zvyšuje.

Egyptský stát leží mezi dvěma klimatickými režimy (*Brookes 2003*). Severní a severozápadní cyklony vanoucí od Středozemního moře přináší na pevniny lehké mrholení. Deště se objevují v době mezi listopadem a dubnem, avšak nejvíce srážek spadne v prosinci a lednu. To ovšem nastává výhradně při severoafrickém pobřeží (*Hegazi 2005*, 6). Srážkové pásmo s ročním úhrnem průměrně 100 až 150 milimetrů²⁸ postihuje oblast středního Egypta (kolem 30° severní šířky).

Regiony v Horním Egyptě a převážná část Západní pouště spadají do hyperaridních zón. Průměrné roční srážky pro tuto skupinu se obecně shrnují do hodnoty méně než 100 milimetrů (obvykle 10 až 50 milimetrů za rok). Nicméně deště v egyptských pouštích jsou tak vzácné a nepravidelné, že v určitých místech nemusí pršet několik let (například Velké písečné moře). Mimo tyto extrémní suché body může být naměřeno až 5 milimetrů za rok (*Brookes 2001*, 194), v oázách i kolem 10 milimetrů za rok.

Druhý režim v současné době nemá na egyptskou plochu ani na Saharu celkově dostatečný vliv. Jde o monzunové pásmo, které přináší nejvíce vláhy na území kolem rovníku a s postupným vzdalováním se intenzita monzunových dešťů snižuje (*Brookes 2003*, 156; *Parvoničová 2012*, 20). V létě, kdy jsou monzuny nejsilnější, hranice jejich působnosti může vystoupat až do zhruba 15 až 20° severní šířky (*Reale – Dirmeyer 2000*, 172).

Situaci srážkové variability lze pozorovat například na záznamech o růstu stromů a fluktuaci hladin jezer v oázách (*Murphey 1951*, 117). Obyvatelé suchých končin si byli vědomi své závislosti na dešťových srážkách. Klidně jen malý úbytek průměrného ročního úhrnu mohl mít na zemědělskou produkci devastující dopad. Z tohoto důvodu bylo zapotřebí využívat rezervoáry podzemní vody a umělé zavlažování. V případě dlouhodobější absence dešťů však hrozil kolaps hospodářského systému i přes tyto vedlejší zdroje.

²⁸ Rozdíl mezi pouštěmi a polopouštěmi spočívá v průměrném úhrnu srážek za rok. Na pouštích obvykle hodnota nedosahuje 100 milimetrů za rok, kdežto v polopouštních oblastech srážky narůstají mezi 100 až 200 milimetry za rok (*Prach – Štech – Říha 2009*, 44).

3.5 Vztah klimatu a lidské společnosti v době římské

Problematika klimatických účinků na lidskou společnost patří v posledních letech k vysoce diskutovaným tématům v historickém, přírodovědném i archeologickém odvětví. V souvislosti s římskou říší se uvádí možnost dopadu klimatických změn na expanzi a úpadek impéria (*McCormick 2012*, 170).

Klimatické podmínky, respektive celková podoba krajiny, měly na antickou civilizaci bezesporu velký vliv. Výrazné negativní změny mohou způsobit kolaps. Naopak klimatická stabilita podporuje relativní klid uvnitř celé říše a rozvoj kultury. Zároveň by se však nemělo na roli klimatu hledět jako na hlavního rozhodujícího činitele. Klimatické podmínky a jeho krátké či dlouhodobé změny jsou jen součástí celého balíčku, který může vývoj kultury určitým způsobem směřovat.

Termín římské klasické období (Roman Classical Period) zahrnuje dobu mezi lety přibližně 60 př.n.l. až 200 n.l. (*Chen 2011*). Římská říše expandovala po celém středozezemním regionu, včetně rozlehlých částí Evropy, Blízkého Východu a severní Afriky. Široké rozhraní zeměpisné šířky i délky umožňuje sledovat postup klimatických změn a jejich dopad na krajinu a lidskou populaci prostřednictvím srovnávání různých míst v jednom čase.

V globálním měřítku nastalo v 5. století př.n.l.²⁹ lehké oteplení a vlhčí klimatický režim (*Reale – Dirmeyer 2000*, 165). V literatuře bývá tento interval trvající až zhruba do období okolo 400 n.l. označován jako Římské teplé období neboli Římské klimatické optimum.

Proxy data hodnotí klima jako relativně stálé (*Murphey 1951*, 117). Teplota povrchu oceánů byla přiměřeně vysoká, tudíž tomu odpovídala také teplota vzduchu a pevniny. Tento fakt je potvrzován i v glaciálních sedimentech v Alpách, a to menší rozlohou ledovců. V sušších oblastech v severní Africe se zase vlhčí klima projevovalo nižší produkcí pískového prachu a vytváření písečných dun.

Rekonstrukce klimatické historie vycházející z písemných pramenů obvykle pracuje s termíny týkající se vody, sucha a sluneční intenzity, a to nejen ve spojitosti se zemědělstvím. Velmi zásadními fakty jsou zmínky o existenci říček a studní, mostů, cest a sídlišť, také o přítomnosti určitých druhů zvířat. Porovnáváním těchto všech údajů v různých časových úsecích přináší výsledky o tom, že klima bylo tehdy vlhčí než dnes (*Murphey 1951*, 122).

²⁹ Srov. Jednotné klimatické podmínky od 300 př.n.l. (*Murphey 1951*, 117).

Ačkoliv přírodní podmínky v egyptské poušti odpovídají z velké části současné situaci, před dvěma tisíci lety ještě desertifikace nedosahovala takové progresivní úrovně. Mnohé římské vesnice v pouštích jsou dnes opuštěné nebo jen řídce osídlené. Jak populace na lokalitách postupně ubývala, studny, zahrady či pole a zásobovací areály chátraly. Bez pravidelné péče a oprav byly zavlažovací kanály brzy zaneseny pískem a nečistoty. Tím sídliště ztratilo svůj základní potenciál obyvatelného místa.

3.6 Pouštní vegetace a zemědělství v oázách

Výskyt člověka na určitém území závisí mimo jiné i na jeho schopnosti se adaptovat. Stejně pravidlo platí i pro rostliny a zvířata. Snahou paleoenvironmentálních studií je vytvořit vegetační mapy pro různá období na základě pozůstatků vegetace a historických pramenů. Pouštní prostředí konzervovalo organický materiál ve vynikající podobě. Analýzy rostlinných makrozbytků a fytolitů uchovaných v sedimentárních vrstvách tvoří zásadní složku archeobotanického bádání.

Během holocenní éry si ekosystémy v Západní poušti prošly mnohými zvraty. Po hyperaridním pleistocénu (Nicol 2004), kdy severní Afrika vypadala pustěji než dnes, nastoupila tzv. zelená fáze Sahary. Tento termín se používá z toho důvodu, že většina pouštních ploch se proměnila v savany. Druhá diverzita flóry a fauny náhle narostla. Pohybovali se zde i velcí savci³⁰ (například žirafy, antilopy, gazely), které dnes lze vidět nejseverněji v oblasti Sahelu.

Podle rekonstrukce taxonů byl vegetační pokryv ve středním holocénu klasifikován jako suchá savana zastoupená převážně trávami z čeledi kaparovníkovitých³¹ (*Capparaceae*). Nejrozšířenější dřeviny jsou reprezentovány dvěma druhy: akácie (*Acacia*) a tamaryšky (*Tamarix*)³². Obě rostliny vlastní schopnost růst na chudých písčitéch substrátech s nízkým množstvím srážek. Hojně se objevují

³⁰ Na základě epipaleolitického a neolitického skalního umění se během holocenního klimatického optima vyskytovali v severoafrických zeměpisných šířkách i hroši, nosorožci, lvi a sloni.

³¹ Mezi nejvíce zastoupené druhy suchých savan patří například *Capparis decidua*, *Maerua crassifolia* (Boulos 2008, 343.).

³² Zjištěné druhy na území východní Sahary od raného holocénu až do současnosti: *Acacia albida*, *Acacia commiphora*, *Acacia tortilis*, *Acacia nilotica*; *Tamarix nilotica*, *Tamarix amplexicaulis*, *Tamarix passerinoides*, *Tamarix Apolla* (Parvoničová 2012, 29).

v oázách i v pouštích a polopouštích (písečné duny, wádí) již od raného holocénu až do současné doby³³.

Postupným ubýváním vlhka a zvyšováním aridity se vlhkomilné druhy stahovaly stále více k jihu (Nicoll 2004). Jejich místo bylo zastoupeno euryekními taxony³⁴. Některé druhy rostlin a živočichů se novým podmínkám adaptovaly. Podobu vegetace, jak ji známe nyní, získala Sahara již v době před přibližně 5 000 lety³⁵. Podobný průběh jako v Západní poušti probíhal v celé východní Sahaře.

Stejně jako současný rostlinný život v Západní poušti byl již v době římské velmi chudý, a to jak po stránce celkového vegetačního pokryvu, tak i co se týče druhového zastoupení. Provincii Aegyptus lze rozčlenit na biogeografické zóny ovlivněné klimatickými podmínkami: pobřeží Středozemního moře, Západní poušť, údolí Nilu, Východní poušť a Sinajský poloostrov (Hegazi 2005, 7).

Pobřežní pás široký zhruba 25 kilometrů spadá do odlišného biomu než pouště a polopouště. Ve srovnání se zbytkem Západní pouště umožňují relativně vysoké srážky existenci četných křovin a stromů připomínající mediteránní les (*Quercus ilex*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Juniperus oxycedrus*, *Cupressus sempervirens* atd.) (Reale – Shukla 2000, 189). Do této skupiny lze zařadit ještě *Rosmarinus officinalis* a myrtu (*Myrtus communis*, *Myrtus nivellei*), oblíbenou křovinu kultivovanou podél celého afrického pobřeží. Místy se ještě vzácně objevuje v pohořích centrální Sahary (Boulos 2008, 343).

Od pobřeží směrem k jihu nabývá aridita na své síle. Celý kraj Západní pouště však nelze zařadit do jediné kategorie ekosystému. Egyptské pouště a polopouště se ještě dále rozdělují na drobné mikroregiony, které mohou pojímat například jen jedno wádí či jednu depresi. V obecném měřítku sice tento biom vypadá pustě, ale zaměřením se na určité lokality se lze setkat s rozmanitými životními formami. Organismus je svou podstatou vázán na příjem vody, tudíž vegetace se soustřeďuje zejména do vlhkých míst.

Podobu vegetace lze vlastně chápat jako odpověď na geologické podloží (Abd El-Ghani – Fawzy 2006, 249). Ekologické studie se proto snaží sledovat odlišné typy

³³ Spolu s písečnými dunami vytváří tzv. *aghuly* neboli písečné pahorky s porostem na vrcholu (Goodman 1986, 13).

³⁴ Rostlinné a živočišné druhy, které dokázaly tolerovat větší klimatický rozptyl a častější výkyvy.

³⁵ Fáze stále trvajících pluvialů s tendencí aridifikace trvala přibližně 6 700 až 4 500 BP, poté již aridita jasně převažovala (Boulos 2008, 343).

prostředí zároveň, aby lépe stanovily potřeby a závislosti jednotlivých divoce rostoucích druhů.

Rostlinné druhy se lehce mohou odlišovat podle toho, zda se nachází přímo uvnitř sníženin či na jejich okrajích. Bažiny a slané močály leží přímo na místech nebo okolo bývalých paleojezer. Půdy v těchto přírodních sníženinách (tzv. *sebkha*) jsou typické vysokou úrovní salinity kvůli obsahu rozpuštěných solí v podzemní vodě (Bárta 2009, 382). Takové slané prostředí dokážou snést jen určité halofilní rostliny, například z merlíkovitých *Suaeda monoia* či *Sarcocornia fruticosa* (Boulos 2008, 344).

Při hranicích sníženin se pak diverzita tolerantních rostlin rozrůstá. Pylový diagram více připomíná vlhčí plochy a wádí. Vedle tamaryšků dominují druhy čeledi sitinovitých (*Juncaceae*), například *Juncus rigidus*. Výjimečně, spíše v severních částech Západní pouště v blízkosti Katarské prolákliny, lze spatřit nízké zelené polokeře. Manovec (*Alhagi graecorum*) z čeledi bobovitých (*Fabaceae*) je oblíbenou potravou pro velbloudy a hojně užívaný k lékařským účelům obyvateli nedalekých oáz.

Vegetační pokryv wádí po celé východní Sahaře se vesměs vyznačuje určitou podobností. Základní složky v souborech obvykle tvoří tamaryšky (především *Tamarix nilotica*) a akácie (často se opakující *Acacia tortilis* či *Acacia albida*). Pro místní populaci mají nesmírný význam nejen kvůli poskytování stínu, ale také jsou zdrojem tvrdého dřeva³⁶, které bylo využíváno pro nejrůznější řemeslné účely (Cremaschi 2006, 294).

Wádí jsou příznivým útočištěm jednak pro vlhkomilné rostliny (*Fagonia thebaica*, *Monsonia nivea*, *Pulicaria incisa*, *Centropodia fragilis*) způsobilé zapustit kořeny i na skalnatých plošinách (například Gilf Kebír). Na druhou stranu zde dostávají prostor pro růst i pouštní křoviny, které zároveň vyhledávají aridní úseky mimo wádí. Reprezentují je *Zilla spinosa* a *Anastatica hierochuntica* známá jako růže z Jericha (Boulos 2008, 346). Malé keříky se celoročně vyskytují i v těch nejextrémnějších saharských pouštích. Mají schopnost v sobě udržet vodu po dlouhou dobu, zezelenat a rozvinout se. Naopak během sucha zhnědnou a smrštují se do malých rozměrů.

Kompletní fytogeografické analýzy egyptské flóry je stále ještě v průběhu dokumentace. V posledních letech bádání se taktéž zvýšil zájem o výzkum agroekosystému egyptských oáz v době římské ve srovnání se středozemním pobřežím a údolím Nilu. Na toto téma navazuje problematika týkající se přirozeného či umělého

³⁶ Podobné vlastnosti materiálu vykazovala dřevina cypřiš tassilský (*Cupressus dupreziana*) taktéž součástí mnohých archeologických depozitů (Parvoničová 2012, 29).

šíření rostlinných druhů v prostředí. Cílem je získat představu o jasně definovaném vzorci distribuce, a jaké fyto geografické důsledky toto může pro jednotlivé druhy mít (Abd El-Ghani 2011, 562).

Oázy jsou z hlediska života na poušti nejvýznamnějšími geomorfologickými jevy. Tyto zelené deprese obklopené pouští nabízí prostor pro rozvoj divoce rostoucí vegetace i kultivovaných plodin (Abd El-Ghani – Fawzy 2006, 249). Oba typy se sdružují kolem vodních zdrojů ve formě podzemních pramenů, studní či povrchových vodních ploch.

Trvalá jezera pozvolna při okrajích přechází v bažiny, které jsou obvykle zarostlé vodními či močálovými rostlinami (Boulos 2008, 344). Orobinec (*Typha domingensis*) a rákos (*Phragmites australis*) představují hustý a vysoký porost známý primárně podél nilského toku, avšak navzdory sušším podmínkám se dokázaly adaptovat na environment v oázách.

Redukci přirozeného vegetačního pokryvu v oázách nelze připisovat pouze přírodním, respektive klimatickým faktorům. Velmi důležitým činitelem se v tomto ohledu stal sám člověk. Nároky na krajinu vzrůstaly již od mezolitu a neolitu (počátek zemědělské produkce), ovšem až se značným ekonomickým rozvojem během římského klasického období (nejvíce od 1. století př.n.l.) začalo mít působení člověka na krajinu očividný projev. Velké plochy původního porostu byly přeměněny na pastviny a zemědělská pole (Reale – Shukla 2000, 186).

Velkou část oáz tvoří mocné háje datlových palm (*Phoenix dactylifera*) a olivových stromů (*Olea europea*). V ovocných sadech a zahradách byly kultivovány nejrůznější typy ovocných stromů a keřů: granátová jablka (*Punica granatum*), citrusy, meruňky, broskve, oříšky, hroznové víno (*Vitis vinifera*) atd. (Aufderheide 2003, 3). Na polích se pěstovalo obilí (*Triticum aestivum*, *Triticum turgidum*, *Triticum dicocum* a *Hordeum vulgare*), píce, rýže, luštěniny (*Phaseolus vulgaris*) a zelenina (Boulos 2008, 344). Kulturní rostlina známá jako pískavice řecké seno (*Trigonella foenum-graecum*) se pěstovala jako potrava pro dobytek a její plody mohly být použity jako koření (Bagnall 1996, 23).

Egypt jakožto obilnice Říma byl velmi dobře ekonomicky podporován. Římané i Egypťané byli agrární společnost. Ze své domácí mnohem vlhčí vlasti byli zvyklí na určitou environmentální základnu. Osídlením sušších provincií se však jejich přístup k hospodaření výrazně nezměnil (Murphey 1951, 123). Nejprve tedy museli místní

podmínky v přírodním prostředí upravit tak, aby zde velké nároky na kultivovanou zemi obstály.

Základ starověkého zemědělství v oázách spočíval na umělém zavlažování, využití teras, budování zásobních nádrží na vodu a ohraničení zemědělských ploch (*Faust 2004*, 1770). Farmy a k nim přilehlá malá obdělávaná pole byly umísťovány do nejnižších úrovní deprese, jelikož přístup k podzemní vodě byl zde nejsnazší. Zahrady mohly být položeny o něco výše na terasách lemující kanály.

Výstavba sítí podzemních zavlažovacích kanálů, tzv. *manavárů* (neboli *qanat*)³⁷ byla římskou technologickou novinkou, která se šířila po celé severní Africe a Blízkém Východu v suchých zónách, kde vodní zdroje byly dostupné pouze sporadicky (*Kolejka 2010*, 350).

Rozsáhlou sítí tvořily jednotlivé tunely v hloubce kolem 15 metrů. Byly přímo napojeny na vodní rezervoáry. Čerpaly a rozváděly vodu mezi jednotlivá pole v pravidelných úsecích širokých kolem 1 metru (*Bárta 2004*, 196). Kanály byly mírně ve svahu a fungovaly na principu gravitace a tlaku vody. Největší rozkvět rozsáhlých systémů probíhal za císaře Diokleciána (*Kamash 2012*, 67).

Ve 3. století se římská říše dostala do všeobecné krize. V tomto století bylo také v severní Africe ztraceno mnoho zemědělských ploch (udává se 30 procent) následkem stále silnější desertifikace (*Reale – Dirmeyer 2000*, 170). Hydrologické a geochemické mechanismy podporující šíření aridity vedly k celkové degradaci krajiny. V oázách se negativní vlivy projevovaly snížením zemědělské produkce.

Mezi organickým materiálem na archeologických lokalitách nechybí ani fragmenty zvířecích kostí. Hlavními subjekty pro archeozoologická bádání jsou divocí i domestikovaní jedinci. V pouštních pustinách jsou životní formy limitovány nejen vodou, ale i teplotou. Většina malých živočichů vylézá na povrch až v nočních hodinách. Z větších savců se aridnímu klimatu přizpůsobil jako jeden z mála fenek (*Vulpes zerda*). Dodnes obývá písčité pouště pouze s řídkou zelení. Kromě hmyzu, drobných členovců (pavouci, štíři) a plazů (hadi a ještěrky) se zvířata stahují do vlhčích polopouští a oáz.

Zbytky zvířecích skeletů datované do řecko-římského období nalézající se ve starověkých vesnicích i městech v oázách indikují řadu domestikovaných druhů.

³⁷Je třeba z hlediska účelu odlišovat manaváry od akvaduktů. Akvadukty zásobovaly vodou sídliště, kdežto manaváry byla technologie speciálně určená k zavlažování polí (*Kamash 2012*, 69).

Majoritní podíl zastávají prasata, dobytek, ovce a kozy (*Aufderheide 2003, 4*). Doplnují je v menším počtu psi, kočky, králíci, kachny a husy. Domácí osel si dlouho držel výsadní postavení v egyptských domácnostech i při přesouvání obchodního zboží. Velbloudi byli pro tyto účely využíváni až mnohem později. Ukázalo se, že pro cestování pouštěmi jsou mnohem vhodnějšími živočichy, jelikož vydrží bez přísunu čerstvé vody až pět dní (*Bárta 2009, 380*). Na území Egypta žije pouze velbloud jednohrbý (*Camelus dromedarius*).

Jelikož zemědělství zastávalo hlavní roli římských příjmů v podobě daní, lze klimatické změny, respektive změny v množství ročních srážek korelovat se zemědělskou produktivitou (*Reale – Dirmeyer 2000, 169*). Tento vztah se dále projevoval i celkově na společnost.

Ekologická stabilita krajiny znamená úrodné půdní formace, existenci vodních říček a přítomnost vegetace. Sociální stabilita krajiny je chápána jako prosperující zemědělství, výhodný export, rozvinutý a bezpečný obchod (*Faust 2004, 1771*). Na obě složky silně působí klimatický faktor i antropogenní činnost. Jejich náchylnost na náhlé změny, a ty samy o sobě nemusí být nutně nepříznivé, může zapříčinit narušení harmonie. Účinky se záhy obvykle projeví na interním stavu místní společnosti.

4. Současný stav poznání vojenské přítomnosti v Západní poušti

Požadavky Římanů na Egypt byly značně vysoké a s rostoucí populací v celé římské říši stále narůstaly. Poskytování potravy, zvláště obilí, pro tak velké území s sebou neslo odpovědnost. Římané se proto museli precizně starat o řádný chod hospodaření, aby celý systém fungoval správně. Římskou armádu lze pokládat za jeden z hlavních nástrojů této politiky.

O existenci římských pevností budovaných na pouštních okrajích limitu se dochovaly početné písemné prameny. Památky vojenských staveb musely v průběhu času odolávat nejen přírodním činitelům, ale také člověku. Ačkoliv aridní klima konzervuje tento typ stavebního materiálu, na hmotné pozůstatky zachované nad povrchem působí neustále větrná abraze a mechanické zvětrávání. Mnohé lokality, které byly dříve součástí římské osídlení v oázách, jsou dnes zcela opuštěny a ponechány šířícím se pouštím.

4.1 Oázy Západní pouště

Prvořadou zemědělskou lokalitou bylo bezesporu nilské údolí. V řecko-římském období, tedy již v době vlády Ptolemaiovců, se vedle tohoto centra začala rozvíjet další produkční střediska. Ukázalo se, že oázy v Západní poušti, ačkoliv byly stále považovány za periferní oblasti Egypta, mohou nabídnout bohaté úrodné plochy.

Ve střední a pozdní době římské nebylo již možné trvale obývat území západně od Nilu mimo tyto oázy. Oázy jsou běžně popisovány jako izolované deprese, jejichž rozlohu omezují obklopující pouště. Místo je charakterizované příznivými environmentálními podmínkami, které dovolují živým organismům krátkodobě či dlouhodobě osidlovat jeho vnitřní prostor.

V zásadě základní podmínky pro život umožňují především dostupné vodní zdroje. Tím, že vzdálenost mezi úložištěm podzemní vody a dnem deprese nebyla oproti vyššímu okolnímu terénu tak markantní, budování studní bylo mnohem snazší. Kultivované stromy a plodiny potřebovaly pro růst ještě substrát bohatý na živiny. Udržování kvality půdy usnadňovala flóra a fauna divoce žijící na území oázy.

Geomorfologických sníženin existuje v Západní poušti celá řada. Lidé však mohli osidlovat a ekonomicky využívat pouze takové deprese, aby výhody rozvoje vesnic a měst se zemědělskými pozemky převyšovaly náklady, jež byly na provoz vynakládány. Podle římských písemných dokumentů bylo pět hlavních oáz (Síwa, Bahríja, Faráfra, Dáchla, Chárga)³⁸ administrativně rozdělováno do tří skupin (*Bagnall 2004, 249*).

První, pod jménem Oáza Amonova neboli Ammoniake byla známá Síwa. Druhá kategorie byla označována jako Malá oáza (*Oasis Minor*), kam se řadila Bahríja a k ní blízka Faráfra. Tzv. Velká oáza (*Oasis Magna*) zahrnovala oázy Dáchlu a Chárgu (*Adams 2007, 29*).

4.1.1 Síwa

Historický vývoj této nejsevernější obydlené oázy je z velké části spjat s Libyí. Nachází se pouze 65 kilometrů od současné hranice s Libyí a asi 300 kilometrů od pobřeží Středozemního moře (29° 05' až 29° 20' s.š., 25° 18' až 26° 05' v.d.). Plocha deprese se rozkládá pod úrovní moře, hloubka nepřesahuje 18 až 19 metrů. Podloží tvoří núbijský pískovec. Tím, že se tento masiv zvedá směrem na sever, zásoby podzemní vody jsou uloženy blízko zemského povrchu. Kvůli nižšímu tlaku se snižovala také teplota vody. V Sívě bylo naměřeno 27,5 °C, což je nejmenší hodnota ze všech pěti oáz v Západní poušti (*Murray 1952, 451*). Tyto příznivé dispozice dovolovaly hloubení mělkých studní.

Snadnější přístup k vodním pramenům podporoval rozvoj zemědělství. Pěstují se zde hlavně datlovníky (*Phoenix dactylifera*), olivy (*Olea europaea*) a jutovníky (*Chorchorus*), ze kterých se poté vyrábělo jemné textilní vlákno. Nicméně nadměrné přečerpávání podzemní vody a fertility země způsobuje zasolování půdy, a tudíž i její degradaci (*Abd El-Ghani – Fawzy 2006*). Již v době římské museli zemědělci bojovat s rozšiřujícími se slanými bažinami, které nebyly nijak ekonomicky využitelné.

Trochu izolovaná poloha oázy vůči ostatním egyptským lokalitám silně dodávala místní kultuře specifický ráz, a to nejen odlišujícím se jazykem a usazeným berberským etnikem. Římské období je zde velmi řídké doložené, ačkoliv se předpokládá, že Síwa vždy oficiálně spadala pod kontrolu egyptské, případně římské vlády.

³⁸ Zařazení Fajjúmské oázy je mnohdy sporné. Svou blízkou vzdáleností k údolí Nilu a napojením na Nil nebyla tolik izolovanou depresí jako ostatní jmenované.

Pozůstatky po osídlení v helénistickém a římském období se vztahují převážně k nekropolím. Z chrámů zastává výsadní postavení Amonovo orákulum (Amoneion), proslavené návštěvami významných králů a vojevůdců antického Středomoří. Ovšem o přítomnosti římských vojenských jednotek dosud nebyly zachyceny žádné stopy. Archeologické výzkumy zde řídili berlínští badatelé (Deutsches Archäologisches Institut³⁹), kteří se zaměřili hlavně na exkavaci Amonova chrámu a konzervování dochovaných hrobek.

4.1.2 Faráfra

Deprese je situována do střední partie Západní pouště (26° 20' až 27° 37' s.š., 27° 30' až 28° 40' v.d.). Plocha má tvar nepravidelného trojúhelníku o rozloze přibližně 10 000 kilometrů čtverečních (druhá největší oáza v egyptské poušti). Podél západní strany sousedí s Velkým písečným mořem. Hranice s okolními pouštními planinami je tvořena strmými útesy.

Severním směrem od oázy geologické procesy zformovaly krajinu do podoby, která se dnes nazývá Bílá poušť (el-Sahara el-Beida). Povrch má díky masivním křídovým formacím jasně bílou na slunci zářící barvu. Unikátní topografický ráz scenérie doplňují reliéfní úkazy, jejichž výška a tvar přesně odpovídá eolickému působení. Sedimentární vrstvy bohaté na organický materiál dokazují výskyt rozsáhlé vodní plochy v minulosti.

V centru deprese byla objevena řada pláží, jež se zařezávají hluboko do křídového podloží. Organické depozity pocházející ze sladkovodních jezer chronologicky⁴⁰ odpovídají klimatickému optimu v raném holocénu (*Hassan – Barich 2001*). V průběhu středního holocénu (v průběhu 7. tisíciletí BP) je zde možné detekovat postupný přechod od původního sezonního osidlování k usedlému životu (*Barich 1996*, 401). Na základě struktur vesnic a zemědělských či pasteveckých dokladů lze sledovat kontinuální vývoj až do doby římské.

Interdisciplinární výzkumný projekt probíhal od roku 1987, avšak podstatná část se soustředila na environmentální archeologické bádání prehistorických lokalit.

³⁹ Oficiální zpráva z archeologického výzkumu DAI: <http://www.dainst.org/en/project/siwa?ft=all>.

⁴⁰ Významným materiálem pro absolutní datování (¹⁴C) jsou pštroší skořápky nacházející se na archeologických lokalitách i rozetě po povrchu pouště (*Barich 1996*, 405).

Historické osídlení podpírají pouze velmi sporé dokumentace. Nejstarší prokázaná fáze sídlišť egyptských obyvatel spadá do 18. dynastie (*Hassan – Barich 2001, 29*).

Z mladšího období je známo několik římských vesnic, identifikovaných podle malých pohřebišť, domů z nepálených cihel (*Fakhry 2003*) a studní. Hugh J. L. Beadnell⁴¹ jako první roku 1901 označoval studny v oáze Faráfra za dílo Římanů (*Abd El-Ghani – Fawzy 2006, 250*). Jejich vznik v římské době podporuje hlavně stavební technologie typická pro Římany a způsob využívání pramenů podzemní vody. Studny v depresi byly hloubeny jen do mělkých úrovní (*Murray 1952, 448*).

Třebaže se může zdát z těchto důvodů velmi atraktivní destinací pro rozkvět lidských osad, Faráfra vždy patřila k místům s nejmenší populací. Při současném stavu probádaných památek na území oázy byla klasifikována jako římská pevnost pouze jediná stavba, a to na území Qasr al- Faráfra. Jde o jedinou vesnici, která se v průběhu řecko-římské nadvlády rozrostla do velikosti menšího města. Pevnost byla vybudována na vrcholu severního hřebenu. Dominující pozice v krajině splňovala účel vojenské posádky, která tak chránila nejen hlavní centrum oázy, ale také karavanní cesty vycházející z deprese.

Původní římská struktura, z větší části zastoupena nepálenými cihlami a kamennými prvky, brzy po opuštění vojenské jednotky začala chátrat a rozpadat se. Současná podoba pevnosti pochází ze středověkého období, kdy prošel celý komplex celkovou rekonstrukcí. Bližší informace či absolutní chronologická data vypovídající o vývoji římského řízení oázy jsou limitována archeologickými pracemi na lokalitě.

Zásoby ze studní poskytovaly potřebnou vodu pro zavlažování místních zemědělských ploch. V blízkosti Qasr al-Faráfra Římané využívali pramen dnes zvaný Ajn Bishay. Předním agrárním artiklem se staly datle pěstované v rozlehlých palmových hájích. V kultivovaných zahradách se pěstovaly ovocné stromy, například olivy, fíky, citrusy a rohovník.

4.1.3 Bahríja

Severní nebo Malá oáza (*Oasis parva*) je situována v depresi dlouhé asi 97 kilometrů a široké 40 kilometrů. Její tvar připomíná nepravidelný ovál o rozloze více než 2 250 kilometrů čtverečních. Od Káhiry leží ve vzdálenosti kolem 360 kilometrů

⁴¹ *Beadnell, H. J. L. 1901 (nový výtisk 2010) : Faráfra Oasis: Its Topography and Geography. Montana: Kessinger Publishing.*

(27° 48' až 28° 30' s.š., 28° 35' až 29° 10' v.d.). Mnohem intenzivněji bylo využíváno spojení s nilským údolím přes starověké město Oxyrhynchus v Horním Egyptě (190 kilometrů).

Mezi Bahrijou a Faráfrou se rozkládají charakteristické dva pouštní celky známé jako Bílá a Černá poušť a také Křišťálové pohoří. Na rozdíl od Bílé pouště, povrch Černé pouště je zbarven do tmavé oranžovohnědé barvy. Z pláně tyčící se vulkanické pahorky pokrývají černé oblázky doleritu⁴².

Okraj uzavřeného údolí lemují vysoké eskarpmenty, nejvyšší na západní straně dosahují až 175 metrů. Podloží deprese tvoří ve větším poměru straty křídového pískovce a nad ním eocenního vápence, v menší míře je doplňují bazalt, dolomit a břidlice. Vápencová vrstva se nejvíce navyšuje v severní části (*El Sisi 2002*). Dno vyplňují izolované kónické vršky. Nadmořská výška sníženiny se pohybuje mezi 55 až 100 metry nad mořem.

O podobě sídlišť s agrárním charakterem z předřímské doby víme velmi málo informací. Produkce vína, olivového oleje a obilí (pšenice a ječmen) zastávaly přední pozice. Bahrija hrála roli důležitého zemědělského centra, tudíž kladla velké požadavky na rozvádění vody pro zavlažování polí a zahrad.

Podzemní vodu bylo nutné čerpat z hloubky průměrně kolem 116 metrů pod povrchem (*Murray 1952*, 449). V oáze byla odhalena řada pláží⁴³ s jílovými útvary a další vyschlé prameny. Aridifikace doprovázená erozí a eolickou aktivitou byly nezastavitelné procesy, které ohrožovaly místní hospodářství. Lidé se proto museli pečlivě starat o zavlažovací kanály, jinak se sníženiny začaly přeměňovat na neúrodná sebkha (*Kolejka 2010*, 350).

V době římské prožívala Bahrija demografický a ekonomický vrchol a rozlehlým kultivovaným plochám musela být dodávána spousta vláhy. Navzdory problémům, které způsobovala desertifikace, Římané je dokázali řešit výstavbou studní a sítí manavárů. Tyto vodní systémy jsou v některých pouštních oblastech, například ve městech Bavíti a Izza, používány dodnes (*El Sisi 2002*, 63).

Bohatství oázy spočívalo kromě zemědělství v těžbě železné rudy v severovýchodní části oázy a kamenného materiálu z okolních vápencových útesů.

⁴² Dolerit neboli diabas je magmatická hornina, ekvivalentní k bazaltu.

⁴³ V oáze byla zjištěna existence paleojezera. Navzdory vysychání Sahary, analýzy potvrdily přítomnost povrchové vodní hladiny ještě v období kolem 7 000 BP. Do římské okupace jezero zaniklo (*Kolejka 2010*, 348).

Bahríja byla také obchodní křižovatkou a důležitou stanicí mezi nilským údolím a Libyí. Pouštní cestou byla spojena s městem Oxyrhynchus, dále pak se Síwou a Fajjúmem. Jižním směrem směřovaly karavany do vedlejší oázy Faráfra (*Bagnall 2004*, 249).

Archeologické výzkumy jsou na území deprese realizovány průběžně během 20. století. Krátký průzkum regionu el-Héz provedl kolem roku 1940 Ahmed Fakhry. Detailnější exkavace probíhaly na stejné lokalitě až od roku 1974 opět vedené Ahmedem Fakhrym (pod institucí The Supreme Council of Antiquities v Káhiře). Fekhry Hasann se soustředil na prehistorickou éru El-Hézu. V 90. letech se archeologické prospekce více zaměřily na okolí římské pevnosti el-Ríz. V současné době (od roku 2003) zde působí čeští archeologové⁴⁴. Významnou osobností pro Bahríju je také egyptský archeolog Zahi Hawass (*Riggs 2012*), jenž zkoumá řecko-římské pohřebiště nazývané Údolí zlatých mumií objevené roku 1996.

Největším a administrativně nejdůležitějším městem bylo Bavíti. Spolu se severovýchodně sousedícím el-Qasrem (starověká Psobthis) tvořily centrální osídlení celé oázy. Ačkoliv města musela být bezesporu řádně řízena a hlídána i vojenskými prostředky, jedinou architektonickou památkou římské armády je triumfální oblouk v el-Qasru. Jeho podobu zachytil roku 1820 francouzský cestovatel Frédéric Cailliaud, jenž ještě mohl vidět stavbu v zachovalejším stavu než dnes. Oblouk stál na téměř 10-metrové platformě a jeho stěny zdobily pilastry. Avšak v průběhu času byla velká část stavby poničena erozí a rozebrána kvůli stavebnímu materiálu. Současná zřícena stojí v zelené zahradě ve starém městě Bavíti (*Bárta 2009*, 181).

Lokalita nazývaná Qasr Muharib se nachází východně od Bavíti. Vesnici s malou vojenskou základnou Ahmed Fakhry datoval do římského období (*Fakhry 2003*). Areál vesnice je velmi poškozen, pouze některé ruiny svědčí o výskytu římských pravoúhlých domů z nepálených cihel. U některých lze jasně rozpoznat dvě podlaží. Zemědělskou činnost na tomto sídlišti dokazují zbytky po podzemních zavlažovacích kanálech.

Samotná pevnost byla taktéž postavena ze sušených cihel (*Bagnall 2004*). Její pozice na okraji otevřené krajiny a v blízkosti karavanní stezky splňuje její základní funkci, tedy ochranu a kontrolu obchodníků cestujících z nebo naopak do prostoru oázy. Na území vesnice byla ještě objevena malá kamenná stavba klasifikovaná jako koptský kostel.

⁴⁴ Projekt pod záštitou Českého egyptologického ústavu Univerzity Karlovy v Praze.

Jménem El-Héz je označován region jižní části deprese, kterým se projíždělo při cestě do Faráfy. Ve starověku byla tato malá plocha oázy oddělována od severní Bahríji a považovaná za samostatnou⁴⁵ (Bárta 2009, 143). Dnes se na tyto dvě teritoria pohlíží jako na jeden celek.

Mapování archeologických lokalit v posledních letech (Brúna 2007) odhalilo velké množství římských pohřebišť a sídlišť spolu s kultovními stavbami, výrobními okrsky a obdělávanými poli (Riggs 2012, 719). Osídlení se koncentrovalo do blízkosti několika největších vodních pramenů, například Ain el-Izzah, Tabla-Amun a Ain el-Ris. K přítomnosti římského vojska se váží předně dvě pevnosti: el-Ríz a Qasr Masúda.

El-Ríz byl správním a vojenským centrem celé oblasti el-Héz⁴⁶. Na ploše o velikosti více než 10 hektarů se rozkládalo sídliště, pevnost, palác, hospodářské prostory⁴⁷ a raně křesťanský kostel. Vojenská základna a místodržitelství palác vytvářely jeden komplex římského velitelství. Nelze však s naprostou přesností určit, zda šlo opravdu o sídlo místodržitele oázy, jelikož nebyla dosud blíže identifikována ani římská jednotka ani jméno velitele. Nicméně na základě jednotlivých nálezů uvnitř tohoto velkého domu, včetně větších reprezentativních místností a kaple, lze usuzovat jeho význam (Fakhry 2003).

Ačkoliv nelze o vnitřním členění pevnosti zjistit detailnější informace, jelikož je vnitřní prostor velmi poškozený a téměř zřícený, částečně zachované obvodové stěny ze sušených cihel napovídají, že stavba měla minimálně dvě patra. Velikost i struktura připomínají vojenské základny v Chárze. Na druhou stranu viditelným rozdílem mezi nimi je zdejší absence nárožních věží.

Výstavba komplexu v el-Rízu je datována do stejného období (konec 2. až 5. století).

Základna Qasr Masúda nepojala takové množství vojenských příslušníků jako v el-Rízu (Bagnall 2004). Jednalo se o malou budovu (*centenarium*) z nepálených cihel stojící na skalnatém podloží a cihlové platformě vysoké asi 4 metry. Na znatelném půdorysu byl identifikován centrální dvůr se studní a věncem místností kolem otevřené plochy. Dodnes se uchovala řada nadzemních stěn vysokých maximálně 0,8 metru (Bárta 2009, 220).

⁴⁵ V egyptském chrámu v Edfu bylo na stěnách zmíněno dohromady 7 osídlených oáz západně od Nilu.

⁴⁶ První výzkumy na lokalitě prováděl Ahmed Fakhry již kolem poloviny 20. století. V 90. letech výrazně přispěli k objevům archeologové památkové péče v Bavíti (Inspektorát EPO v Bavíti).

⁴⁷ Například nádrže na vodu propojené kanálky s lisem na víno, dále větší koncentrace zrníček z hroznů vína, keramické střepy nádob na víno jednoznačně naznačují zpracování hroznového vína (Riggs 2012).

Hlavní datovatelný materiál představují keramické střepy nádob, texty na papýrech a ostrakách (*Dospěl 2010*), méně častými jsou fragmenty skleněných nádobek, mince a další drobné nálezy nesoucí chronologickou informaci. Největší množství identifikované keramiky odpovídá otevřeným tvarům African Red Slip Ware (*Hayes 1972*) a lokální kuchyňské keramice. Jejich nejranější fáze na sídlištích spadá do období konce 1. století a objevuje se ještě ve století sedmém.

Obchodní činnost s jinými oblastmi severní Afriky i západním Středomořím značí transportní amfory (například typ *Dressel 1* či *Africana II*), a amforovité zásobnice. Hospodářské a obchodní bohatství celé Bahriji zjevné zhruba od 3. století začalo postupně upadat v závěru 5. století (*Bárta 2004*, 200).

Povinnosti vojáků v oáze byly stejné jako jinde v Západní poušti. Dohlíželi na veřejný pořádek ve městech a vesnicích, na řádné obchodování, vybírali státní dávky a ochraňovali karavany na stezkách. Je tedy jisté, že vojáci se pravidelně pohybovali na pouštních cestách mezi oázami nebo směrem k Nilu. Nápis na cihle dokazuje, že vojenská jednotka *Ala Apriana* krátkodobě tábořila v Bahrije roku 213, aby vybrala obilí a dopravila do města Oxyrhynchus (*Alston 2003*, 165; *El Sisi 2002*, 61).

4.1.4 Dáchla

Pod vedením Anthonyho J. Millse byl zahájen roku 1978 dlouhodobý výzkumný projekt (The Dakhleh Oasis Project⁴⁸) celého regionu uvnitř i kolem oázy Dáchly. Pro spolupráci byly osloveny obory s různým zaměřením s cílem zkoumat vzájemné vztahy mezi environmentálními změnami a lidským osídlením. Studie zahrnují pozorování vývoje od středního pleistocénu až do současné doby. Podstatná část bádání se věnuje farmářské aktivitě, respektive jak stále silnější desertifikace ovlivňuje lokální zemědělství a pastevectví.

Oáza Dáchla leží asi 750 kilometrů od dnešní Káhiry (25° 28' až 25° 44' s.š., 28° 48' až 29° 21' v.d.). Severní a severovýchodní sekce je ohraničena vysokými útesy vystupující z eocenní vápencové plošiny. Směrem k jihu úroveň podloží roste a přechází v núbijský pískovec (*Brookes 2001*). Nejnižší bod se nachází v hloubce zhruba 100 m

⁴⁸ Multidisciplinární projekt je podporován mnoha světovými organizacemi a univerzitními pracovišti. Podílí se například australská Monašská univerzita, Univerzita v Durhamu, Torontu a Kolumbii, Americké výzkumné centrum v Egyptě, Královské muzeum v Ontariu a mnoho dalších.
<http://artsonline.monash.edu.au/archaeology/excavations-in-dakhleh-oasis-egypt/>

pod úrovní okolního terénu. Velikost plochy s úrodnou zemí vhodnou pro kultivaci se odhaduje na přibližně kolem 45 procent z celkové plochy (*Sefernasr 2007, 94-96; Ghadiry – Shalaby – Koch 2012, 55*).

Podnebí na území deprese je charakteristické extrémními teplotními výkyvy. V zimě může teplota vzrůst z 0°C až v průměru na 25°C, kdežto letní maxima mnohdy přesahují i 40°C. Množství srážek, a tudíž i celková průměrná humidita se zvyšují přibližně od října. Přesto i v zimě jsou deště v oáze velmi vzácné. V současné době je průměrná hodnota stanovena na 0,3 milimetrů za rok a paleoklimatické analýzy potvrzují, že podobné, nebo dokonce stejné klimatické podmínky zde panovaly již během římského osídlení. Na základě těchto údajů lze místní klima klasifikovat jako aridní s relativně nízkou humiditou (*Dupras – Schwarcz 2001, 1200*).

Archeologické exkavace bezpečně prokázaly kontinuitu osídlení od neolitu. Trvale usazení obyvatelé zde ztvárňují izolovanou agrární komunitu. Pro přežití v oáze byla však výměna zboží s okolními skupinami a pravidelný kontakt s údolím Nilu zásadním předpokladem. Absence dešťů a povrchových přírodních nádrží odsuzovala lidi k závislosti na podzemní vodě (*Sefernasr 2007, 99*). Nicméně ani tyto okolnosti nebyly příznivé jako například v oáze Faráfra.

Akviferový systém uzavřený v núbijském pískovci byl z vrchní strany překryt vrstvou tuhého jílu, což výrazně ztěžovalo hloubení artézských studní. Vrty musely dosáhnout mnohem větší hloubky než v okolních depresích. Nejnižší hloubka s úložištěm vody se na počátku antiky odhaduje na 110 metrů pod povrchem a do doby pozdní římské okupace zásobárny podzemní vody ještě klesly asi o 10 metrů (*Murray 1952, 448*).

Politické sepjetí s nilským údolím je v oáze prokázáno na základě písemných pramenů a objevených památek již od Staré říše. Během římského období vláda v Egyptě silně podporovala zemědělskou politiku v oáze a rozrůstání místní populace. Nechávala stavět zavlažovací systémy a studny, což napomáhalo jednak rozvoji zemědělské úrody, jednak stabilizaci vesnic (*Dupras – Schwarcz 2001, 1200*). Z pěstovaných plodin pocházelo z oázy hlavně víno, datle a olivy.

Markantní rozkvět regionu pod římskou nadvládou reflektuje nárůst měst a farem se zahradami a poli. Ze staveb jsou známy četné chrámy a pohřebiště. Některé archeologické lokality, zvláště ty nacházející se při okraji deprese, jsou dnes velmi dobře zachované díky zasypáním písečnými dunami (*Ghadiry – Shalaby – Koch 2012*).

Z tohoto hlediska lze pohlížet na desertifikaci jako na vynikajícího pomocníka při konzervaci organických i anorganických artefaktů. Nicméně stále viditelnější zasahování písečných dun do kultivovaných ploch představoval velký problém pro zemědělce již v antice. V Dáchle tak zanikla spousta dříve úrodných polí.

Jeden z nejpodstatnějších průlomů v pochopení sociální a ekologické historie celé oblasti (*Alston 2002*) nastal v souvislosti s výzkumy na lokalitě Kellis⁴⁹. Starověké sídliště je dnes vzdáleno asi 2 kilometry východně od současného města Ismant el-Kharab. Vedle hlavního a největšího města Mothis (Mut) patřila Kellis k těm nejvíce prosperujícím centrům v oáze (*Bagnall 2004*, 264).

Na sídlišti bylo doposud dochováno několik architektonických struktur i do výšky 4 metry nad zemí. Tyto stavby jsou datované do římské a křesťanské éry (4. až 6. století), a to hlavně podle stavebních stylů, keramických fragmentů a mincí. Pravoúhlé domy či chrámy byly postaveny ze sušených cihel s kombinací dřeva a místy i kamenných prvků. Vnitřní prostor obytných domů byl členěn souborem menších místností kolem otevřeného dvora (*Alston 2002*).

Písemné prameny nesou přesnější chronologickou informaci. Stovky objevených papyrů a dřevěných destiček ve zlomkovité podobě obsahují literární, náboženské i úřední texty⁵⁰ v řeckém a latinském jazyce (*Bagnall 2001*, 237).

V roce 2001 započaly exkavační práce⁵¹ na území města Amheida v západní Dáchle. Název starověkého města Trimithis je známý až ve spojení s římskými obyvateli, avšak přítomnost kamenných artefaktů v okolí lokality nasvědčuje osídlení již od prehistorického období. Římská fáze okupace, zhruba mezi 1. až 4. stoletím, dodnes zanechala stopy v podobě architektonických ruin obklopených pískem (*Bagnall 2004*). Na stěnách se zachovala barevná malovaná výzdoba a množství nápisů.

Areál města pokrývají malé pahorky vystupující z písečné pláně. Na povrchu po celé ploše jsou roztroušeny zlomky převážně pozdně římské keramiky. Stavba na vrcholu jednoho vršku dominuje celé krajině. Pyramidální tvar a struktura z pískovcových bloků spíše naznačují, že stavba byla používána k náboženským účelům. V současné době je již tento objekt klasifikován jako Thothův chrám.

Přestože se očekává, že v době římské pobývaly v oáze vojenské jednotky, bezpečně ověřené dokumenty a artefakty pro detailnější zkoumání nelze najít. Ze zápisů

⁴⁹ Archeologické výzkumy zde vedl od roku 1986 Colin Hope.

⁵⁰ Jedná se o dopisy, obchodní a zemědělské záznamy, náboženské (nejvíce koptské) nápisy.

⁵¹ Zkoumáno pod záštitou Projektu Dáchla, vedeno R. S. Bagnallem z Kolumbijské univerzity.

v Notitia Dignitatum byla získána jediná zmínka o římské armádě v Dáchle, a to na území právě Trimithis. Zde měla stát základna pro jednotku *Ala I Quadorum (Notitia Dignitatum XXXI*⁵², 65; *Bagnall 2004, 263*).

Za pravou vojenskou pevnost lze s jistotou označit pouze el-Qasr v hlavním městě Mut. Ta však byla založena až ve 12. století a architektonické prvky přesně odpovídají středověkému muslimskému stylu. Přesto existují teorie, že by se mohlo jednat o přestavbu starší římské fortifikace (*DOP: Report to SCA on the 2001-2002, 52*).

4.1.5 Chárga

Oáza Chárga byla v historických pramenech označována pod jmény Jižní oáza, Vnější oáza nebo také Velká oáza (*Oasis magna*). Všechna tato pojmenování s sebou zároveň nesou hlavní charakteristiku lokality. Chárga je největší obyvatelnou oázou v celé Libyjské poušti (plocha kolem 7 200 kilometrů čtverečních). Leží asi 120 kilometrů východně od oázy Dáchly a nejvíce se přibližuje hranici s dnešním Súdánem (24° 30' až 26° s.š., 30° 07' až 30° 47' v.d.).

Deprese dlouhá od severu k jihu asi 220 kilometrů a o šířce 40 až 70 kilometrů je situována na Libyjské vápencové plošině (*Abd El-Ghani – Fawzy, 250*). Deprese je při severním a východním okraji ostře ohraničena křídovými a terciálními vápencovými strmými útesy. Na druhou stranu, jižní a západní zakončení oázy postupně přechází v poušť s pískovcovými soubory (*Blackwell 2012, 431*).

Od počátku holocénu zaujímalo velkou část deprese rozlehlé sladkovodní jezero. Dnes mají pláje převážně jednotvárný hladký písečný povrch, avšak místy jsou tyto sníženiny vyplněny polem yardangů (*Mandel – Simmons 2001, 98*). Dno plochy je pokryto také mnoha mělkými i hlubšími pánvemi s mohutnými útvary písečných jílů a pěnoveců⁵³. Tyto geologické podmínky relativně prospěšné pro zúrodnování země se pomalu zhoršovaly již od doby římské.

Voda pro zavlažování musela být čerpána z hlubokých artézských studní. Dvě nasycené pískovcové vrstvy oddělují břidlicové formace, skrz které podzemní voda těžko proniká. Nejbližší zásoby vody se nacházely asi 80 až 90 metrů pod povrchem oázy (*Murray 1952, 446*). Taková hloubka, ačkoliv v Dáchle je potřeba klesat mnohem

⁵² Seeck, O. (ed.) 1876: Notitia Dignitatum. Berlín.

⁵³ Sladkovodní vápenc, který se formuje horkými prameny bohatými na karbonátové minerály. Náspsy nahromaděného pěnovce obvykle indikují fosilní vodní tok.

níže, je také spojena s vysokým tlakem a teplotou vody. Nejhlubší studny mohou při vrtech narazit na gejzíry a voda pak dosahuje teploty i přes 30 až 43°C (*Salman 2010*, 342).

Primární ekonomické příjmy vychází ze zemědělské produkce. Na kultivovaných zahradách a polích se pěstovaly například datle, obilí, rýže a zelenina. Chárge také zaujímala přední místo v košíkářství. Produkty byly vyráběny z palmových listů a lýka. Základem pro agrární rozmach bylo rozvádění vody ze studní po úrodných plochách. Na příležitostné a slabé deště nemohli farmáři spoléhat. Průměrné množství srážek se uvádí kolem 1 milimetru za rok, a to spíše během mírných zimních měsíců (maximálně 24°C). Naopak teploty extrémně horkých letních dnů vystoupaly na 40°C a více (*Mandel – Simmons 2001*, 100).

V Chárze nebyly žádné podrobnější exkavace prováděny až do konce 20. století. Větší badatelské pozornosti se oáze dostalo až v rámci neustálého navyšování archeologických památek na černém trhu s uměním. Také loupeživé akce obvykle doprovázelo rozsáhlé a nevratné ničení archeologických lokalit. A proto roku 2001 odstartoval výzkumný projekt severní oázy Chárge⁵⁴ pod záštitou Americké univerzity v Káhiře a Univerzity v Cambridge. Do čela výzkumu se postavili jmenovitě Salima Ikram a Corinna Rossi.

Jak už název projektu naznačuje, hlavní akce se zaměřily na severní část oázy. Cílem bylo zprvu plochu o rozloze přibližně 400 kilometrů čtverečních řádně zmapovat, postupně lokalizovat archeologické objekty a zanést je do plánu oblasti. Objevené památky z velké části zahrnují sídliště a pohřebiště, fortifikaci a chrámy z doby římské (nejvíce 4. až 5. století), méně pak z období Ptolemaiovců a starších faraónů.

Římané přišli do oázy záhy poté, co připojili Egypt ke svému impériu. V této éře populace enormně narostla, a bylo tudíž potřebné místním obyvatelům, především zemědělcům, zajistit podmínky pro patřičný rozvoj. Centrální osídlení se soustředilo okolo chrámu Hibis (*Bagnall 2004*). Zvyšující prosperitu Chárge obstarávala značná stavební činnost studní a chrámů.

Vojenské pevnosti byly budovány v severní části deprese a podél cest, zvláště na jih vedoucí Darb el-Arbaín (*White 1999*). V této oáze lze nalézt největší počet

⁵⁴The North Kharga Oasis Survey: Roční zprávy o probíhající práci vydává McDonald Institute for Archaeological Research v Cambridge (MIAR).
<http://www1.aucegypt.edu/academic/northkhargaoasissurvey/home.htm>.

vojenských staveb s dochovanou architektonickou strukturou, podle nichž je možné rekonstruovat tradiční způsob budování pouštních pevností vůbec.

Jednotlivá zázemí pro vojáky se na území Chárgy od sebe lišila podle funkce ve velikosti i tvaru. Některé pevnosti větších rozměrů přiléhaly úzce k sídlištím nebo byly přímo začleněny do opevněných sídlišť či chrámových komplexů. Jiné malé základny mohly stát zcela izolovaně v poušti jakožto ochranné oddíly pro karavany. Římané při výběru strategického místa pro opevnění využívali lokálního nerovného terénu. Mnohé z nich byly situovány na vrcholy pahorků (*Salman 2010, 347*).

Na stavbu byly používány v zásadě pouze sušené cihly. Jako doplňující materiál sloužily pískovcové bloky. Jejich ne příliš složitá struktura nenaznačuje, že by se vojáci, kteří v pevnostech žili, museli obávat silnějších nepřátelských útoků. Některé části domů měly dvě i více podlažních úrovní, dodnes znatelné na některých zříceninách. Do pevností se vcházelo zpravidla jedním (často jižním) nebo dvěma vchody. Rohové věže, pravoúhlého nebo kruhového půdorysu, nabízely místu výhled do otevřené pouštní pláně.

Budovy náležející k severnímu opevněnému sídlišti Ain Umm el-Dabadib byly postavené v jedné chronologické fázi. Komplex byl obehnan minimálně ze tří stran hradbou, taktéž ze sušených cihel. V rozích pravoúhlé pevnosti se zřetelně tyčily do výšky věže čtvercového půdorysu. Nejvyšší dochovaná hlídková věž v jihozápadním rohu v současné době měří zhruba 15 metrů (*MIAR Annual Report 2002-2003, 35*). Keramické střepy svědčí o využívání lokality od 3. století do nejméně 5. století.

Dominantou celé oázy a také dosud nejlépe prozkoumanou⁵⁵ lokalitou byla vesnice Kysis neboli Qasr Dush (*Bagnall 2001, 237*). Opevněný komplex zahrnuje chrám zasvěcený bohům Isis a Osiridovi a vojenskou pevnost. Na základě početných nálezů římských mincí a nápisů se jmény císařů⁵⁶, kteří se na stavbách podíleli, byl projekt zahájen mezi lety 81 až 96 n.l. (*Vivian 2000, 87-88*). Avšak strategický bod v krajině využívali již Ptolemaiovci a pravděpodobně i na krátkou dobu Peršané. Římané starší základy zvětšili a přestavěli do podoby římské fortifikace podle tradičních římských technik.

⁵⁵ Menší průzkumy vedli francouzští archeologové z káhirské organizace Institut Français d'Archéologie Orientale (IFAO). Od roku 1976 zkoumali území kolem římské pevnosti a odhalili známky lidského osídlení od Staré říše.

⁵⁶ Nápis v chrámu nesou jména císařů Domiciána a Antonina (*Bagnall 2004, 259*). Mnohé části chrámu, včetně dvora, vznikly za císařů Trajána a Hadriána.

Vesnice ležela na křižovatce významných obchodních cest mezi oázou, údolím Nilu a Nubií (hlavně Darb el-Arbaín). Hlavním důvodem existence místní vojenské základny tedy byla ochrana karavanních cest. Stojí na nejvyšším kopci v celé široké oblasti (*Bagnall 2004*), tudíž dokonale mohla kontrolovat dění v nižších okolních polohách. Samotná budova má pravoúhlý půdorys s podzemními prostorami. Nadzemní stěny se dodnes tyčí do výšky až 6 metrů.

Qasr el-Ghueita, Qasr el-Zayyan a Nadura dispozičně připomínají soustavu sídliště, chrámu a pevnosti jako v Kysis. Nadura je v současné době téměř celá pohřbená v písku. Na povrch vystupují pouze menší pískovcové bloky náležející k chrámu. Sídlíště v Qasr el-Ghueitě bylo známé dlouho před příchodem Římanů, a to hlavně díky produkci hroznového vína. Pískovcový pahorek, na jehož vrcholu bylo velitelství situované, obklopuje množství menších domů ze sušených cihel (*Salman 2010, 347*). Ačkoliv ve zříceném stavu, části stěn hradeb (místy i 10 metrů) i vojenské budovy dodnes vynikají v písčné krajině.

Severně od oázy byly objeveny dvě malé římské základny, Qasr el-Sumeria a Qasr el-Geb, vzdálené od sebe pouze 2 kilometry. K nim přilehlá sídliště lze identifikovat pouze podle roztroušených keramických fragmentů na písčném povrchu. Podobně i pevnosti byly v průběhu času velmi poničené, přestože jejich stavba je odhadována až na 5. století. Hlavní pravoúhlá rezidence v Qasr el-Geb byla členěna na malé hustě natěsnané místnosti. Další ubytovny pro vojáky se nacházely podél obvodové zdi. Ta ve své původní šířce měřila asi 2,5 metru. V podzemních prostorách byl vytvořen hydraulický systém, zajišťující vodu nejen pro pevnost, ale pro část severní Chárgy.

Uzavřený fortifikační komplex el-Dér v severní oáze se rozkládal na ploše 73 metrů čtverečních (*Brones – Duvette 2007*). Dominantním rysem je mohutná obvodová hradba s dohromady 12 kruhovými věžemi. V nejlépe dochovaném místě na jižní straně hradba sahá do výšky kolem 10 metrů. Pevnost byla postavena za vlády Diokleciána na konci 3. století. Podle grafitů v interiéru využívali krátkodobě fortifikační struktury vojenské posádky i v mladším období, například osmanští Turci nebo britští vojáci během 1. světové války. Jeden z důvodů pro výběr tohoto zázemí spočíval v přístupu k vodnímu zdroji na dvoře uvnitř hradeb.

O něco menší pevnost, Qasr el-Labecha, chránila cestu z Chárgy do Asyutu. Římané ji zkonstruovali izolovaně v poušti přímo u sídliště při severním svahu ve wádí.

Vnější zdi ze sušených cihel měří 12 metrů. Rohy pravoúhlé budovy jsou vyztuženy čtyřmi kruhovými věžemi.

Blízko nekropole Ajn Zaaf a vesnice Tahunet el-Hawa byla objevena římská strážní věž. Její velmi dobře zachované stěny ze sušených cihel dorůstají výšky 11,5 metru. Při základech pravoúhlého půdorysu je plocha velká přibližně 5krát7 metrů (*Bagnall 2004, 254*). Stavba měla několik podlaží oddělené dřevěnými podlahami. Drobné fragmenty dřevěných částí je možné zpozorovat v interiéru při základech podlahy věže.

Na základě písemných pramenů (*Notitia Dignitatum XXXI*) a množství hmotných památek patřila *Oasis magna* rozhodně k nejvíce chráněným oázám.

4.2 Pouštní cesty v Západní poušti

Pohyb v poušti je detekován ve větší míře poté, co na konci pleistocénu zavládly vlhčí klimatické podmínky. Na základě geochemických analýz surovinových zdrojů z archeologických lokalit v údolí Nilu lze demonstrovat, jak silný vzájemný vztah mezi touto oblastí a krajinou západně od Nilu působil. Lidé se naučili pouště a polopouště využívat pro své potřeby. Pravidelné cestování do zpravidla sezonních sídlišť v Západní poušti se pro egyptskou populaci stalo takovou samozřejmostí, že desertifikace a aridifikace nikdy zcela nezabránila tuto aktivitu provozovat.

Avšak nepříznivé přírodní podmínky omezily provoz v poušti na minimum. Hlavní důvody byly spojené s obchodem. Ekonomicky prosperující oázy zásobovaly egyptskou provincii, a tudíž i římskou říši, velkým množstvím zemědělských plodin. Přepřavit zboží skrz Západní poušť byl jediný způsob, jak dostat materiál do měst, která byla přímo napojena na Nil a dále na středozemní či jiné oblasti. Zajistit obchodníkům bezpečné karavanní stezky v zásadě patřilo k největším prioritám ekonomické politiky.

Kontrolu nad celým územím Egypta nebylo možné udržet bez zajištěných komunikací. Budování systému cest mezi jednotlivými oázami či mezi oázami a údolím Nilu nebo Středozemním mořem znamenalo tedy nejen podporu pro obchod, ale i pro celý chod římského impéria. Utváření sítě cest v Západní poušti bylo započato již ve faraónské éře. V řecko-římském období probíhal největší rozmach z hlediska většího počtu cest, hojného využívání a pečlivější péče o ně. V současné době hlavní silnice v poušti linkují antické trasy.

Oáza Síwa byla velmi důležitou křižovatkou mezi Libyjskou pouští a severoafrickým pobřežím. Cestou Darb Siwa byla spojena s nejbližší oázou, jižněji položenou Bahríjou (*Bagnall 2004*). Vedle karavanní stezky Darb al-Bahríja bylo možné cestovat z Faráfry severním směrem po cestě Darb ajn Della. Vycházela z Qasru Faráfra a končila taktéž v oáze Bahríja (asi 75 kilometrů). Z Faráfry k Nilu putovali velbloudi po cestě Darb Asyut asi 7 až 8 dní (280 kilometrů)⁵⁷. Asyut bylo velmi důležité obchodní centrum na západním břehu Nilu v Horním Egyptě.

Na území oázy Faráfra se ještě křížily další trasy, z nichž jedna vedla do Dáchly a nazývala se Darb el-Faráfra. Délka staré karavanní stezky mezi Qasrem Dáchla a Qasrem Faráfra byla propočítána na přibližně 200 kilometrů. S ohledem na terén a klimatické podmínky se předpokládá, že karavanám mohlo trvat průměrně 4 dny, než se dostaly z počátečního bodu do cílové stanice. Z Faráfry cesta pokračovala směrem do oázy Síwa a dále do Fajjúmu.

Následující cesta končí v malé oáze Abu Minkar⁵⁸, která je od Faráfry vzdálená asi 100 kilometrů jihozápadní směrem. Podle administrativních záznamů patřila Abu Minkar vždy do jednoho okrsku spolu s Faráfrou. Pro nilské údolí neměla takový význam jako ostatní velké oázy Západní pouště, ačkoliv se zde rozprostíraly malé kultivované plochy. Spíše je tato deprese považovaná za jednu ze stanic před cestováním skrz Velké písečné moře do Libye (oáza Kufra).

Komunikaci mezi Chárgou a Nilem zajišťovala cesta Darb el-Arbaín, jejíž název je překládán jako „cesta trvající 40 dní“. Pouštní trasa začínala v městě Asyut, procházela Chárgou a mířila na jih, do dnešního Súdánu. Šlo o jednu z nejdůležitějších obchodních spojnic po souši mezi Egyptem a Nubií. Darb Ajn Amur označuje cestu mezi Chárgou a Dáchlou. Ve skutečnosti název vychází ze jména malé oázy Ain Amur nacházející se mezi počáteční a cílovou destinací. Při putování měly karavany možnost zde zastavit a odpočinout si v malém sídlišti u studny. Tyto dvě oázy také spojovala cesta Dar bel-Ghubari, dlouhá asi 150 kilometrů. Z Dáchly do nilského údolí vedla stezka Darb el-Tarvíl (*Bárta 2009, 208*).

⁵⁷ Společnost pro vývoj oázy Faráfra (Farafra development association): www.al-hayah.org/caravan_routes.html.

⁵⁸ Projekt zabývající se využíváním vodních zdrojů v současné době provádí Americká univerzita v Káhiře: www.aucegypt.edu/research/ddc/research/WDM/Pages/default.aspx.

Na rozdíl od Východní pouště (*Riggs 2012*), o podobě cest v Západní poušti vypovídá velmi málo dochovaných památek a písemných zpráv. Předpokládá se, že tyto prašné cesty nebyly nijak zpevněny ani v římském období. Většina hlavních tras byla používána nepřetržitě po celý historický vývoj do současnosti a upravena moderními technikami až ve 20. století. Ty, které přestaly být pravidelně využívány, zanikly přírodními procesy a dnes se stěží dají identifikovat. Obvykle se v jejich blízkosti či je přímo lemují kvanta keramických střepů pokrývající písečný povrch.

Podél několika stezek byly objeveny drobné vojenské základny ze sušených cihel. Důvody přítomnosti římské armády odpovídaly stejným funkcím jako ve Východní poušti, tedy primárně ochrana karavan před bandity. Vodní zdroje opevněny nebyly.

Obchodní zboží bylo dopravováno na oslech či velbloudech (*Adams 2007*). Velbloud dromedár byl pro dlouhé trati pouštní krajinou mnohem lépe fyzicky a etologicky uzpůsoben, tudíž brzy po jeho domestikování předčil všechna ostatní transportní zvířata (*Bagnall 1996, 35*). Aridní klima je pro něj přirozeným prostředím. Nejen že vydrží bez příjmu čerstvé vody několik dní (udává se kolem 4 až 5 dnů), ale také dokáže vycítit vodu na vzdálenost více než 15 kilometrů (*Vybíralová 2009*). Načerpaná voda se rychle uloží do celého těla a extrémně pomalu zpracovává.

Spolu se zvířaty putovali pustinou také lidé. Omezené adaptační schopnosti člověka nedovoľovaly karavanám cestovat příliš dlouho bez doplnění vody. Bohatství archeologických depozitů a písemných pramenů ve Východní poušti umožňuje badatelům provádět experimenty týkající se karavanní přepravy skrz poušť. Latinský spis *Itinerarium Antoniniana* poskytl seznam vojenských stanic a odpočívadel na cestě mezi obchodními středisky Berenike a Koptos (Qift). Ukázalo se, že na vzdálenost 365 kilometrů bylo téměř v pravidelných intervalech vybudováno 10 stanovišť s vodními zdroji. Karavany tak mohly urazit denně průměrně 35 kilometrů (*Sidebotham – Zitterkopf 1995, 42*).

Rychlost pohybu závisela mimo jiné hlavně na teplotě vzduchu a podobě terénu. Výsledky podobných rekonstrukcí lze částečně uplatňovat i v Západní poušti. Extrémním podmínkám musely karavany čelit v obou regionech stejným způsobem. Je však pravděpodobné, že síť stanic podél cest nebyla tak propracovaná jako ve Východní poušti, což se mohlo projevit v dosažené vzdálenosti za den. Člověk mohl ujít maximálně 5 kilometrů za hodinu, a to spíše jen v příznivějším počasí.

4.3 Římská armáda ve Východní poušti

Egyptská Východní poušť (také Arabská poušť) se rozprostírá mezi nilským údolím a Rudým mořem. Během ptolemaiovské, římské i byzantské éry (přibližně 4. století př.n.l. až 7. století n.l.) zde probíhala bohatá obchodní aktivita mezi Středoziemím, východní Afrikou, jižní Arábií, jižní Asií (Riggs 2012, 736). Závažnější úpadek nastal až následkem arabských expanzí.

Na pobřeží Rudého moře byly budovány přístavy jako důležité obchodní stanice. Námořní obchod mezi Egyptem a Indií byl provozován ještě dříve před vládou Ptolemaiovců, ale dramaticky se rozvinul až v rámci římského impéria. Z východu se dováželo především luxusní zboží, které v Římě bylo nesmírně drahé a prestižní. Týkalo se to především hedvábí, perel, koření, kadidla, myrhy a exotických zvířat⁵⁹. Na druhou stranu se ze Středozeří exportovalo například víno, obilí, červené koráli, sklo, stříbrné a zlaté nádoby a otroci (Sidebotham – Zitterkopf 1995, 41). Římské mince na území Indie nepatří k ojedinělým nálezům.

Obchodní materiál bylo nutné v každém případě transportovat skrz Východní poušť. To bylo hlavním důvodem pro cestování pustinou. Hornatý region protínají místy písečné pláně a hluboká wádí. Stejně jako na celé Sahaře musí tato její sekce čelit převládající absenci dešťových srážek. Průměrně zde naprší méně než 1 milimetr ročně, ve vyšších nadmořských výškách maximálně 25 milimetrů za rok. Občasné mrholení se objevuje hlavně během zimních měsíců. Naopak v létě plocha kompletně vysychá kvůli extrémně vysokým teplotám, které průměrně dosahují 45,5°C.

Náročné klima ani přírodní podmínky nedávaly moc prostoru pro rozvoj sídlišť jakéhokoliv charakteru, natož pro zemědělské účely. Veškerý život závisel na podzemní vodě čerpané ze studní. Vedlejší zdroj se uchovával na povrchu pouze dočasně, a to ve wádí, která se výjimečně mohla naplnit díky nepravidelným dešťům. Dokonce existují doklady o malých stavbách, jež byly identifikovány jako cisterny na uskladnění dešťové vody (Sidebotham – Zitterkopf 1995, 44). Nádrže kruhového či pravoúhlého tvaru obvykle přiléhaly vojenským základnám, mohly být i přímo v interiéru pevnosti.

Nejen samotné přístavy, ale také cesty spojující mořské pobřeží s Nilem bylo potřeba mít pod stálým vojenským dohledem. Římská armáda ve Východní poušti udržovala bezpečnost pro cestovatele a obchodní karavany, dohlížela na bezkonfliktní

⁵⁹ Písemné prameny líčí přepravu slonů skrz poušť v ptolemaiovském období. Sloni se stávali součástí egyptské armády (Riggs 2012, 738).

práci ve státních dolech a lomech, budovala a ochraňovala tzv. *hydreumata* neboli opevněné vodní zdroje (*Schörle 2010, 47*). Podél cest dominují menší neopevněné studny. Větší a kvalitnější hydrologická střediska byla situována přímo do sídlišť či okolí dolů.

Lokalizace cest často cíleně lemovala údolí, kde byla větší pravděpodobnost výskytu vegetace a náhodného vodního pramene. Síť cest v poušti pak vypadala jako propojení wádí. Na rozdíl od Západní pouště se pro tuto oblast dochovala bohatá dokumentace na papyrech i ostrakách. Díky informacím lze přesněji rekonstruovat podobu jednotlivých souborů. Římské cesty byly sice upravované, spíše jen lehce zpevněné, nikoli dlážděné, jak známe například z území Itálie. Archeologické výzkumy neodhalily ani žádné milníky či kamenné desky s popisky (*Sidebotham – Zitterkopf 1995, 42*).

Římská fortifikace se soustřeďovala podél cest a do blízkosti dolů. Plánované rozvržení vojenských stanic a organizace jednotek reflektovala míru nebezpečí. V rámci hlídání východního limitu bylo jejich povinností monitorovat potencionální nepřátele provincie, a tudíž i římské říše. Největší hrozby však představovaly nájezdy nomádských kmenů a loupeživých skupin za účelem plenění a přepadávání obchodních karavan.

Základnami pro různě velké skupiny vojáků se staly opevněné body, tzv. *praesidia*. Velikosti budov a vnitřní skladba místností nebyla vždy stejná, ale ovlivněná počtem setrvávajících osob. Uvnitř komplexu ohrazeného obvodovou zdí se dále nacházely věže. Pevnosti měly zpravidla pravoúhlý půdorys. Stavební materiál určený ke konstrukci pocházel nejčastěji z lokálních zdrojů (*Bagnall 2001, 322*). Části z kamene nebo nepálených cihel byly doplňovány dřevěnými celky a pálenými cihlami.

Podle množství datovatelných poznatků (například papyry, ostraky, mince, architektonický styl fortifikací) se soudí, že všeobecná krize ve 3. století zapříčinila pokles aktivity v poušti. O 4. století lze hovořit jako o renesanci provinciálního systému (*Riggs 2012, 738*). Nicméně se v byzantském období detekovalo mnohem méně archeologických dokladů prokazující přítomnost vojska než dříve (*Alston 2003, 150*). Opuštěné pevnosti pak hůře odolávaly přírodním procesům. Většina památek ve Východní poušti byla také během staletí zničena beduíny.

5. Diskuze: Metody zkoumání římského osídlení v Západní poušti

Podstatnou část informací o životě lidí v oázách uchovaly kvalitní konzervační dovednosti aridity. Vojáci se pohybovali po stejné půdě a jedli stejné potraviny jako civilní obyvatelé, například běžný rolník. Obě skupiny, ačkoliv sociálně odlišné, byly limitovány omezenými vodními zdroji. Když se tedy analyzuje organický materiál z římských nekropolí v oázách, získané údaje mohou nastínit obraz života místních obyvatel obecně.

V Dáchle byla takovým způsobem zkoumána pohřebiště nacházející se východně od sídliště Kellis⁶⁰. Z jednoduchých pohřbů byly odebírány kostrové pozůstatky, v lepším případě i jemná tkáň, dále textil a botanické vzorky na makrozbytkovou a pylovou analýzu. Odebíráním stabilních izotopů kyslíku (¹⁸O, ¹⁶O), dusíku (¹⁵N, ¹⁴N) a uhlíku (¹³C) z kolagenu lidských kostí a zubů bylo zjišťováno pohlaví, věk v době smrti, pestrost stravy a ekologické souvislosti (*White 1999*).

Vedle hlavního zájmu o stravovací návyky lidí žijících v oáze bylo dalším cílem odhalit intruzi cizího obyvatelstva a migrování mezi různými oblastmi. Výsledky izotopové analýzy u některých jedinců, převážně dospělých mužů, určily odlišný původ než Dáchlu. Výsledné hodnoty se mnohem více blížily k nilskému údolí nebo núbijiskému regionu (*Dupras – Schwarcz 2001*). Pokud nelze jedince blíže identifikovat podle hmotných nálezů či nápisů, nelze s jistotou zemřelého označovat za obchodníka. Obchod nemusel být jediným důvodem, proč cestovat do oázy, přestože šlo o nejběžnější způsob kontaktu s okolními oblastmi.

Podle chemické rekonstrukce kostí a zubů se potrava lidí v oázách skládala zejména z rostlinného jídla. Živočišná složka místní kuchyni pouze doplňovala. Kromě nejčastěji se objevujících prasat, dobytka a dalších domácích zvířat, na sídlišti Kellis zanechaly stopu také ryby a ústřicové škeble pocházející z Nilu. Obchod se Středomořím indikují zvláště mimoafrické plodiny a mořští šneci (*Aufderheide 2003, 4*).

Konkrétně pro oázu Dáchlu se stal nesmírně cenným nálezem velmi dobře zachovaný soubor dřevěných tabulek publikovaný pod názvem *The Kellis Agricultural Account Book* (*Bagnall (ed.) 1997*). Jde o záznamy s agrárním zaměřením, v literatuře

⁶⁰ Radiokarbonovou metodou se potvrdilo datování lokality do římské doby určené předběžně na základě keramických střepů a textů na papyrech.

se přímo uvádí termín účetní knihy, datované do 4. století (kolem roku 360). Zápis obsahuje údaje o zemědělském výnosu, plodinách, ceně a hodnotě zboží včetně mzdy a všech výdajů, mimo jiné také o nájemních podmínkách a sociálním a agrárním poměru vůbec. Předpokládá se, že autorem byl správce jednoho z místních statků (*Aufderheide 2003, 3*).

Nejen Dáchla a Chárga jakožto dvě největší oázy Západní pouště, ale všechny obyvatelné a ekonomicky využitelné deprese představovaly důležitá egyptská střediska, nikoli izolované periferie, kde by žila uzavřená ostrovní komunita. Římané nesměli dovolit, aby ztratili nad vývojem depresí kontrolu, k čemuž se vázalo také kompletně ovládat i okolní poušť.

V porovnání se severní hranicí římské říše, na Sahaře nemuseli Římané čelit takovému tlaku cizích nepřátel. Pobývat dlouhodobě v poušti bylo obtížné a nebezpečné pro všechny lidské bytosti. Dokonce i africké nomádské kmeny měly omezené prostředky a jejich nájezdy a útoky byly limitovány suchem a horkem. Římané tedy neměli potřebu se tolik soustředit na budování systému pohraničních cest, signálních věží a vojenských táborů a více se věnovali situaci uvnitř provincie, kde museli chránit oázy, karavany, doly a lomy.

Při pohledu na mapu Egypta si lze povšimnout, že geografické situování jednotlivých oáz v Západní poušti dávalo římskému vojsku možnost rozmístit jednotky strategicky po celé ploše od severu k jihu. Kdyby byly oázy nahromaděné v jednom regionu blízko sebe, základny by nepokryly tak velké území. Byl to způsob jak nahradit kontinuální opevnění *limes* známý z Evropy.

Čím více těchto lokalit k osídlení poušť nabízela, tím komplexnější komunikaci v Západní poušti mohli Římané zajistit. Mimo ty velké oázy obývali ještě menší deprese, jako Bahren, Areg, Sitra a Nuweinmisa, nacházející se v okolí Katarské prolákliny a Síwy. Dnes už jsou tato místa zcela pustá, avšak ještě z doby římské se dochovaly drobné známky osídlení. Podobně jako sníženiny se daly využít ke krátkodobému zázemí vyšší nadmořské výšky, například Gilf Kebír na jihu Egypta. Cílem nebylo trvale okupovat celou Západní poušť, ale najít v poušti takové záchytné body, které by se vymykaly hyperaridní holé krajině.

Římané si taktéž byli vědomi surovinového bohatství pouští. Oázy dávaly prostor pro zemědělství, pustiny a pohoří pro nerostné bohatství. Ačkoliv získávání drahých kamenů a stavebního materiálu patřilo více k aktivitám ve Východní poušti, na území

západně od Nilu je minimálně doložena těžba vápence a železných rud (*El- Baz 1980; Kolejka 2010, 350*). O užívání místních anorganických zdrojů taktéž vypovídají například spektrometrické analýzy pigmentů⁶¹ použité v nástěnných malbách v místních oázách (*Berry 1999*).

Systematickou spoluprací geologických, botanických a archeologických vědních oborů může vzniknout ucelený pohled na stav Západní pouště v určitých časových obdobích. Pomocí satelitního snímání, topografických a geologických map spolu s dalšími paleoklimatickými analýzami a geodaty lze rekonstruovat vývoj vegetační skladby (*Bárta 2004*). Všechny tyto environmentální záznamy v krajině přispívají k vyhledávání pravděpodobného výskytu lidského zásahu, případně je následně interpretovat.

Zmapované topografické objekty (cesty, vodní plochy, studny, hranice vegetace, reliéfní abnormality atd.) a archeologické objekty (sídliště, pohřebiště, vnitřní struktura, manaváry, zemědělské plochy) lze zkoumat komparační metodou. Výsledky pak mohou pomoci porozumět, proč si lidé vybírali takové pozice pro sídliště, pole a zahrady i vojenské pevnosti (*Brúna 2007*).

Volba přesně definovaného místa zásadně ovlivňovala budoucí vývoj lokality. Pokud zemědělské plochy neměly dostatek úrodné půdy nebo vody, prosperita mohla být vážně ohrožena. Římané sice budovali rozsáhlé sítě zavlažovacích kanálů, ale pokud to nestačilo a ekonomické náklady se jim formou úrody dostatečně nevracely, pak nebylo pro ně již nadále výhodné se o tyto zemědělské prostory starat (*Kamash 2012, 72*).

Umístění římských základů v Západní poušti taktéž vyžadovalo řadu speciálních požadavků v závislosti na funkci a povinnostech přítomných vojáků. Z topografického hlediska je pravděpodobnější, že vojenské budovy budou hledány na pahorcích a blízko, nebo dokonce přímo podél karavanních cest, z nichž mnohé byly v moderní době zpevněné, jiné sice zanikly, ale stále jsou v krajině patrné. Objekt, který k pevnosti

⁶¹ Výsledky z nástěnné malby v městě Kellis ukázaly, že červený pigment je tvořen převážně červenými oxidy železa. Jiné oxidy železa zbarvují práškovitý pigment do žluté barvy. Zelené pigmenty se získávaly z celé řady minerálů, většinou z blízkého okolí. Mezi často se objevující složky patří křemen, jenž ve spojení s magnesiem a kalcium dává vzniknout zelené až modré barvě. Původ černého pigmentu je obvykle hledám v karbonu, což se také prokázalo v oázách Západní pouště. Vedle toho vzorky obsahovaly také oxidy železa a různé pouštní minerály, např. ilmenit (titanát železnatý) a rutil (oxid titaničitý). Pigmenty dále obsahovaly částice bílé sádry (bílý pigment) a také jarositu⁶¹. Analýzy vzorků jarositu odhalily přítomnost arzenu, což nesouhlasilo se vzorky jarositu ze Západní pouště, které byly na arzen negativní. Je tedy pravděpodobné, že buď samotný jarosit, nebo pigment, v němž byl obsažen, byl dovezen z nilského údolí (*Berry 1999*).

neodmyslitelně patří, je vodní zdroj. Hluboké studny a podzemní kanály ležely obvykle přímo na území základny.

Budovy vojenského komplexu byly stavěny z nepálených cihel stejně jako obyčejné obytné domy. Tento typ materiálu se ukázal jako plně vhodný a dostačující pro lokální pouštní oblasti. Sušené cihly z jílové hlíny a organických příměsí mají dobré tepelně-izolační vlastnosti, naproti tomu nedokážou příliš odolávat vlhkosti. Větší deště mohly části domů silně narušit. Takové lijáky však zasáhly oázy jen extrémně vzácně, tudíž stále bylo výhodnější vyrábět stavby z lépe dostupné suroviny, než dovážet kamenné bloky.

Lokalizování římských základen mnohdy usnadňují velké celky stěn zachované vysoko nad písečným povrchem. Povrchové sběry zahrnují především keramické střepy, na jejichž struktuře a stylové analýze lze často stavbu chronologicky poměrně úzce vymezit. Na druhou stranu je depozitář co do druhů materiálu velmi chudý. Obecně kovové předměty včetně militárií a mincí zaujímají mezi nálezy velmi malé procento. Buď je (v souvislosti s mincemi) vzhledem k jejich deformovanému stavu nelze absolutně určit (*Bárta 2009*, 170), nebo na území pevností fragmenty ze železa a bronzu⁶² zcela chybí.

Vojenské posádky se pohybovaly v oázách a na pouštních cestách, dokud jim to přikazovala centrální vláda. Pokles hmotných nálezů a chátrání architektonických prvků během 5. a 6. století jasně odpovídá celkovému úpadku římského impéria, respektive v té době již východořímské říši.

⁶² Bronzové destičky (datované okolo 179) známé jako militární diplomy byly vojákovi uděleny po jeho 25-leté službě v armádě. Nápis obsahuje seznam všech vojáků auxilie, kterým se dostalo privilegia získat římské občanství. Voják pocházel z města Koptos na východním břehu Nilu (*Riggs 2012*, 69).

6. Závěr

Studie adaptace biokultury na hyperaridní prostředí saharské ekozóny rozšiřují a doplňují poznatky týkající se historického, kulturního a ekonomického vývoje dané oblasti. Jak odhalily poslední dekády zkoumání problematiky vztahu klimatu a člověka, pouště a polopouště jako krajinný prvek zásadně ovlivňovaly lidské osídlení i krajinu kolem něj. Zároveň se však projevila základní lidská přirozenost, respektive že člověk je schopen vyvinout velkou snahu překonat nepříznivé přírodní podmínky, pokud to pro něj bylo nějakým způsobem prospěšné. Římané vyskytující se v Západní poušti jsou vynikajícím ukázkovým exemplářem.

V době, kdy Římané přišli do Egypta, samotná římská říše procházela velkými interními změnami. Nastolení principátu jako nové vlády s sebou neslo řadu administrativních a ekonomických inovací. V rozmáhajícím se impériu potřebovali zajistit klid a bezpečí. Vojenskou silou si v nejkratší době museli podrobit všechna území, která k nové provincii náležela. A záhy se dostali i do Západní pouště. Pro Římány to sice nebylo první setkání s pouští, ale pokud zde chtěli žít a provozovat zemědělství, musely obě strany přistoupit k určitému přizpůsobení.

Na události uvnitř provincie i samotné Západní pouště lze do jisté míry pohlížet i skrz klimatické změny. Poměrně stabilní solární aktivita charakterizující římské klimatické optimum se v rámci lokálního klimatu projevovala nízkou fluktuací. Počasí se pak nedostávalo do takových extrémních a dlouho trvajících výkyvů, jež by mohly mít katastrofální následky pro všechny organismy žijící na poušti. Chronostratigrafická korelace paleoklimatických záznamů v sedimentech, pylových profilech apod. s historickými prameny potvrzují mnohem vlhčí podmínky v určitých bodech na poušti než dnes.

Avšak i tak lidé byli vystavováni neustále postupující aridifikaci a desertifikaci. Zániky vesnic nebo zemědělských ploch v oázách zpravidla souvisely s vlnou vyššího sucha a s poklesem lidské aktivity. Fungování každého elementu ať už celkově v oázách, nebo jen konkrétně na jednotlivých vojenských základnách, vyžadovalo vysoké náklady a každodenní péči. Jakmile nebyly zavlažovací kanály řádně čištěny a opravovány, rychle se zanášely a přestaly plnit funkci. Aktivní zemědělství a divoká vegetace podporovaly tvorbu substrátu. Ztrátou zeleného pokryvu půdy rychleji

vysychaly a podléhaly tlaku písečných dun. Budovy ze sušených cihel musely odolávat pravidelným písečným bouřím a eolické erozi.

Desertifikace se nedokázala úplně zastavit, jenom trochu zpomalit. Za účelem využít veškerý potenciál skrytý v pouštích se umělým dodáváním vláhy mohla životnost některých míst prodloužit. V současné době proces šíření pouští lze sledovat právě na vojenských základnách při okrajích oáz. Například Tahunet el-Hawa, věžovitá strážní stavba, dnes leží hluboko v poušti. V době římské se však kolem rozkládala úrodná políčka, jejichž půdorysy jsou dnes v prostoru pouze lehce znatelné. Antropogenní zásahy do krajiny je možné vyhledávat například pomocí leteckého snímkování.

Římské posádky umístěné do jednotlivých pevností v Západní poušti měly v podstatě stejné povinnosti. V první řadě ochraňovaly karavanní cesty a oázy, dále se staraly o veřejný pořádek ve vesnicích a městech, kde také vybíraly státní poplatky. Při svém pobytu v těchto oblastech se dostávaly do kontaktu s pouští denně. Musely čelit stejným starostem s narůstajícím suchem a horkem jako jiní civilní obyvatelé. Kvůli minimálnímu množství dešťových srážek bylo primárním cílem pro všechny zajistit přístup k vodě jiným způsobem. Většina pevností vlastnila zdroj vody přímo na svém pozemku.

Jak vnímali římscí vojáci ariditu kolem sebe a jak se jí přizpůsobovali, mohl ovlivňovat mimo jiné také jejich původ. Člověk, který se v Egyptě narodil, vyrůstal v této oblasti a poté vstoupil do římské armády, byl pravděpodobně vybaven lepšími adaptačními schopnostmi než voják pocházející z odlišné chladnější země. V rámci rozvoje historické antropologie a prosopografie zájem o sledování každodenního života vojáků v římském Egyptě stále roste. V tomto historickém období je již možné zapojit metody obou věd, jejichž jádrem je zkoumání individuálních osob či jedné komunity.

7. Literatura

- Adams, C. E. P. 2007: Land transport in Roman Egypt: a study of economics and administration in a Roman province. Oxford: Oxford University Press.*
- Adelsberger, K. A. – Smith, J. S. 2009: Desert pavement development and landscape stability on the Eastern Libyan Plateau, Egypt. Geomorphology 107, 178-194.*
- Agrawala, S. a kol. 2004: Development and climate change in Egypt: Focus on coastal resources and the Nile. In: Environment directorate environment policy committee.*
- Alston, R. 2002: The city in Roman and Byzantine Egypt. London: Routledge.*
- Alston, R. 2003: Soldier and society in Roman Egypt: a social history. New York: Routledge.*
- Anderson, D. G. – Maasch, K. A. – Sandweiss, D. H. (edd.) 2007: Climate change and cultural dynamics: A global perspective on Mid-Holocene transitions. San Diego: Academic press.*
- Aref, A. M. A. 2003: Classification and depositional environments of Quaternary pedogenic gypsum crusts (gypcrete) from east of the Fayum Depression, Egypt. Sedimentary Geology 155, 87–108.*
- Alston, R. 1995: Soldier and Society in Roman Egypt: A Social History. Londýn: Routledge.*
- Aufderheide, A. C. a kol. 2003: Chemical dietary reconstruction of Greco-Roman mummies at Egypt's Dakhleh Oasis. JSSEA 30, 1-8.*
- Baioumy, H. – Kayanne, H. – Tada, R: 2010: Record of Holocene aridification (6000-7000 BP) in Egypt (NE Africa): Authigenic carbonate minerals from laminated sediments in Lake Qarun. Quaternary International 30, 1-8.*
- Bagnall, R. S. 1985: Agricultural productivity and taxation in Later Roman Egypt. Transactions of the American Philological Association 115, 289-308.*
- Bagnall, R. S. 1996: Egypt in Late Antiquity. Princeton: Princeton University Press.*
- Bagnall, R. S. 2001: Archaeological work Hellenistic and Roman Egypt, 1995-2000. American Journal of Archaeology 10, 227-243.*
- Bagnall, R. S. – Rathbone, D.W. 2004: Egypt from Alexander to the Early Christians: An Archaeological and Historical Guide. Londýn: The British Museum Press.*

- Bagnall, R. S. 2006: Hellenistic and Roman Egypt: sources and approaches. Londýn: Aldershot.*
- Bagnall, R. S. – Bülow-Jacobsen, A. – Cuvigny, H. 2001: Security and Water on Egypt's Desert Roads. New Light on the Prefect Iulius Ursus and Praesidia-building under Vespasian. Journal of Roman Archaeology 14, 325-333.*
- Bárta, M. a kol. 2004: Průzkum oázy El-Haiez, oáza Baharíja, sezóna 2004“, in: Mynářová, J. (ed.): PES III, 183-202.*
- Bárta, M. a kol. 2009: Ostrovy zapomnění. Praha: Dokořán.*
- Bard, K. A. (ed.) 2005: Encyclopedia of the archaeology of Ancient Egypt. Londýn.*
- Bareš, L. – Veselý, R. – Gombár, E. 2009: Dějiny Egypta. Praha: Lidové noviny.*
- Barich, B. E. 1996: Archaeology of Farafra (Western Desert, Egypt). Settlement patterns and implications for food production in the El Bahr - El Obeiyid Region. Aspects of African Archaeology, 401-409.*
- Barich, B. E. – Hassan, F. A. 2000: A stratified semence from Wadi el-Obeiyd, Farafra: new data on subsistence and chronology of the Egyptian Western Desert. In: Krzyżaniak, L – Kroeper, K. – Kobusiewicz, M. (edd.): Recent Research Into the Stone Age of Northeastern Africa. Poznań: Poznań Archaeological Museum, 11-20.*
- Bastawesy, M. A. – Khalaf, F. I. – Arafat, S. M. 2008: The use of remote sensing and GIS for the estimation of water loss from Tushka lakes, southwestern desert, Egypt. Journal of African Earth Sciences 52, 73-80.*
- Batterbury, S. P. J. – Warren, A. 2001: The African Sahel 25 years after the great drought: Assessing progress and moving towards new agendas and approaches. Global Environmental Change 11, 1-8.*
- El- Baz, F. 1980: Future Work in the Southern Part of the Western Desert. The Geographical Journal 146, 91-93.*
- Beneš, J. 2011: Xylotomic analysis of wooden objects from the embalmer's deposit of the shaft tomb of Menekhibnekau. In: Bareš, L. – Smoláriková, K.: Abusir XXV. The Shaft Tomb of Menekhibnekau. Vol. I: Archaeology. Charles university in Prague, 182-184, 356.*
- Bergren, J. L. – Jones, A. 2000: Ptolemy's Geography: An Annotated Translation of the Theoretical Chapters. Princeton, N. J.: Princeton University Press.*

- Besler, H. 2008*: The Great Sand Sea in Egypt. Formation, dynamics and environmental change. A sediment-analytical approach. Oxford: Elsevier.
- Blackwell, B. A. B. 2012*: Challenges in constraining pluvial events and hominin activity: Examples of ESR dating molluscs from the Western Desert, Egypt. *Quaternary Geochronology* 10, 430-435.
- Bobe, R. 2006*: The evolution of arid ecosystems in eastern Africa. *Journal of Arid Environments* 66, 564-584.
- Bolten, A. – Bubbenzer, O. – Bareth, G. 2009*: Reconstruction of Holocene Land-Use Potential in the Egyptian Western Desert. *ESRI User Conference Proceedings 2009*.
- Boulos, L. 2008*: Flora and Vegetation of the Deserts of Egypt. *Flora Mediterranea* 18, 341-359.
- Braconnot, P. a kol. 2000*: Mid-Holocene and Last Glacial Maximum African monsoon changes as simulated within the Paleoclimate Modelling Intercomparison Project. *Global and Planetary Change* 26, 51-66.
- Breckle, S.-W. 2002*: *Walter's Vegetation of the Earth: The Ecological Systems of the Geo-Biosphere*. Berlín: Springer.
- Brones, S. – Duvette, C. 2007*: Le fort d'El-Deir, oasis de Kharga: État des lieux architectural et archéologique. *Bulletin de l'IFAO* 107, 5-41.
- Brookes, I. A. 2001*: Aeolian erosional lineations in the Libyan Desert, Dakhla Region, Egypt. *Geomorphology* 39, 189-209.
- Brookes, I. A. 2003*: Geomorphic indicators of Holocene winds in Egypt's Western Desert. *Geomorphology* 56, 155-166.
- Brooks, N. 2006*: Cultural responses to aridity in the Middle Holocene and increased social complexity. *Quaternary International* 151, 29-49.
- Brovkin, V. – Claussen, M. a kol. 1998*: On the stability of the atmosphere-vegetation system in the Sahara/Sahel region. *Journal of geophysical research* 103, 31 613-31 624.
- Brúna, V. 2007*: Mapování oázy el-Héz. *Studia oecologica, Ústí nad Labem*.
- Bury, J. B. 1920*: The Notitia Dignitatum. *The Journal of Roman Studies* 10, 131-154.
- Capponi, L. 2011*: *Roman Egypt*. London: Bristol Classical Press.
- Capponi, L. 2005*: *Augustan Egypt: the creation of a Roman province*. New York: Routledge.

- Cremaschi, M. – Pelfini, M. – Santilli, M. 2006: Cupressus dupreziana: a dendroclimatic record for the middle -late Holocene in the central Sahara. The Holocene 16, 293-303.*
- Crouvi, O. a kol. 2010: Active sand seas and the formation of desert loess. Quaternary Science Reviews 29, 2087-2098.*
- Dospěl, M. 2010: New Texts from the Al-Hayz: A Preliminary Report. In: Actes du 26e Congrès International de papyrologie 30, 16-21.*
- Dospěl, M. – Suková, L. (ed.) 2013: Bahriya Oasis: Recent research into the Past of an Egyptian Oasis. Praha: Univerzita Karlova v Praze.*
- Dostálová, R. – Hošek, R. a kol. 2008: Papyrologie (řecká, latinská, koptská). Praha: Karolinum.*
- Dufková, M. a kol. 2007: Sahara, příběh Velké pouště. Katalog ke stejnojmenné výstavě, Moravské zemské muzeum v Brně.*
- Dupras, T. L. – Schwarcz, H. P. 2001: Strangers in a Strange Land: Stable Isotope Evidence for Human Migration in the Dakhleh Oasis, Egypt. Journal of Archaeological Science 28, 1199-1208.*
- Economic Commission for Africa (ECA) 2008: Africa Review Report on Drought and Desertification. Addis Ababa: ECA Publications and Conference Management Section.*
- Eggermont, H. – Verschuren, D. a kol. 2008: Aquatic community response in a groundwater-fed desert lake to Holocene desiccation of the Sahara. Quaternary Science Reviews 27, 2411-2425.*
- Elias, S. A. (ed.) 2006: Encyclopedia of Quaternary Science, Londýn: Elsevier Science.*
- Fakhry, A. 1990: Siwa Oasis. Cairo: American University in Cairo Press.*
- Fakhry, A. 2003: Bahriyah and Farafra. Cairo: American University in Cairo Press.*
- Fárský, I. 2004: Obecná fyzická geografie- klimatologie, Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem.*
- Fárek, V. – Šrejber, J. a kol. 2011: Extrémní srážky na pískovcovém podloží, In: Gis Ostrava 2011.*
- Faust, D. a kol. 2004: High-resolution fluvial record of late Holocene geomorphic change in northern Tunisia: climatic or human impact? Quaternary Science Reviews 23, 1757-1775.*

- Fermo, P. a kol. 2008: Application of chemical and chemometric analytical techniques to the study of ancient ceramics from Dougga (Tunisia). Microchemical Journal 88, 150-159.*
- Fischer, D. H. 1980: Climate and History: Priorities for Research. Journal of Interdisciplinary History 10, 821-830.*
- Foster, S. – Loucks, D. P. (edd.) 2006: Non-renewable groundwater resources: a guidebook on socially- sustainable management for water-policy markers. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.*
- Frumkin, A. – Stein, M. 2004: The Sahara-East Mediterranean dust and climate connection revealed by strontium and uranium isotopes in a Jerusalem speleothem. Earth and Planetary Science Letters 217, 451-464.*
- Fryberger, S. G. – Al-Sari A. M. – Clisham, T. J. 1983: Eolian Dune, Interdune, Sand Sheet and Siliciclastic Sabkha Sediments of an Offshore Prograding Sand Sea, Dhahran Area, Saudi Arabia. The American Association of Petroleum Geologists Bulletin 67, 280-312.*
- Gardner, E. W. 1929: The Origin of the Fayium depression: A critical commentary on a new view of its origin. The Geographical Journal 74. 371-383.*
- Gasse, F. 2002: Diatom-inferred salinity and carbonate oxygen isotopes in Holocene waterbodies of the western Sahara and Sahel (Africa). Quaternary Science Reviews 21, 737–767.*
- Gearon, E. 2011: The Sahara. A cultural history, Oxford: Signal Books.*
- Ghadiry, M. – Shalaby, A. – Koch, B. 2012: A new GIS-based model for automated extraction of Sand Dune encroachment case study Dakhla Oases, Western Desert of Egypt. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences 15, 53-65.*
- Abd El-Ghani, M. M. – Fawzy, A. M. 2006: Plant Diversity Around Springs and Wells in Five Oases of the Western Desert, Egypt. International Journal Of Agriculture and Biology 8, 249-255.*
- Abd El-Ghani, M. M. a kol. 2011: Vegetation analysis and soil characteristics of five common desert climbing plants in Egypt. Turkish Journal of Botany 35, 561-580.*

- Ghilardi, M. – Boraik, M. 2011: Reconstructing the holocene depositional environments in the western part of Ancient Karnak temples complex (Egypt): a geoarchaeological approach. Journal of Archaeological Science 38, 3204-3216.*
- Ghoubachi, S. Y. 2012: Impact of Lake Nasser on the groundwater of the Nubia sandstone aquifer system in Tushka area, South Western Desert. Journal of King Saud University – Science 24, 101-109.*
- Gojda, M. 2009: Military activities on Rome's frontier: The evidence of aerial archeology. In: Salač, V. – Bemmann, J. (edd.): Mitteleuropa zur Zeit Marbods, 1-20.*
- Gojda, M. 2008: Hledání hranice v poušti: Počátky leteckého průzkumu pozůstatků Limes romanus na Předním východě a jeho průkopníci. Kuděj 10, 91-97.*
- Hawass Z. A. – Brock, L. P. 2000: Egyptology at the Dawn of the Twenty-first Century: Archaeology, Káhira: The American University in Cairo Press.*
- Hall, J. G. 2002: North Africa, New York: Chelsea House Pub.*
- Hassan, F. A. – Barich, B. a kol. 2001: Holocene Playa Deposits of Farafra Oasis, Egypt, and Their Palaeoclimatic and Geoarchaeological Significance. Geoarchaeology: An International Journal 16, 29-46.*
- Hegazi, A. M. a kol. (edd.) 2005: Egyptian National Action Program To Combat Desertification. Arab Republic of Egypt Ministry of Agriculture & Land Reclamation: Desert Research Center.*
- Hérodotos (přeložil J. Šonka) 1972: Dějiny. Praha: Odeon.*
- Le Houérou, H. N. 1997: Climate, flora and fauna changes in the Sahara over the past 500 million years. Journal of Arid Environments 37, 619–647.*
- Hunt, C. O. – Reynolds, T. G. a kol. 2011: Resource pressure and environmental change on the North African littoral: Epipalaeolithic to Roman gastropods from Cyrenaica, Libya. Quaternary International 244, 15-26.*
- Chen, L. a kol. 2011: Short term climate variability during “Roman Classical Period” in the eastern Mediterranean. Quaternary Science Reviews 30, 3880-3891.*
- Ibrahim, M. I. A. 2002: New angiosperm pollen from the upper Barremian–Aptian of the Western Desert, Egypt. Palynology 26, 107-133.*
- Janick, J. 2002: Ancient Egyptian Agriculture and the Origins of Horticulture. ISHS Acta Horticulturae 582, 23-39.*

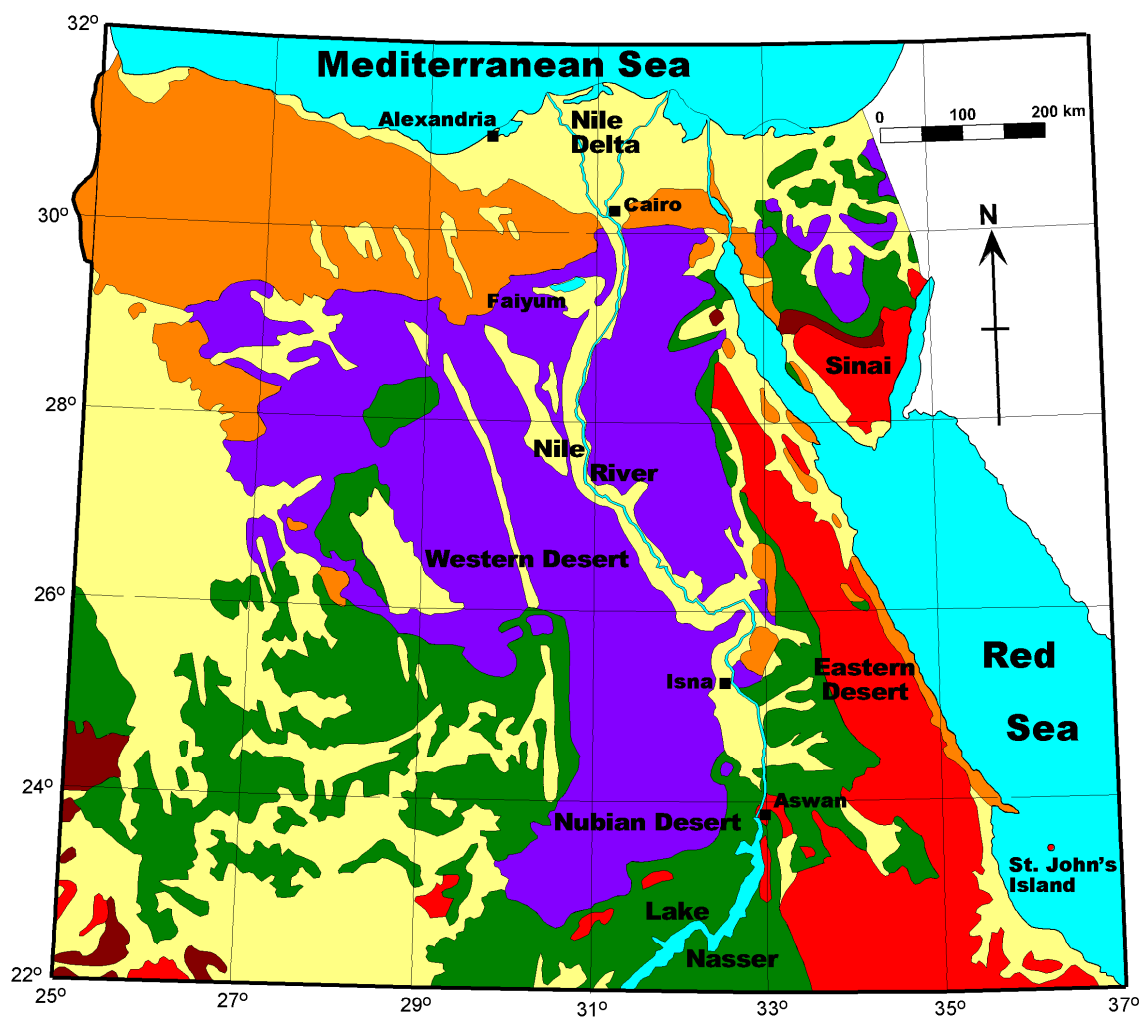
- Johnson, B. J. – Fogel, M. L. – Miller, G. H. 1998:* Stable isotopes in modern ostrich eggshell: A calibration for paleoenvironmental applications in semi-arid regions of southern Africa. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 62, 2451-2461.
- Kamash, Z. 2012:* Irrigation technology, society and environment in the Roman Near East. *Journal of Arid Environments* 86, 65-74.
- Karásek, J. 2001:* *Základy obecné geomorfologie*, Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Karelin, D. A. 2011:* Imaging of the Late Roman Castrum. Hypothetical Computer Reconstruction of Nag el-Hagar Fortress in Egypt. *Architecture and Modern Information Technologies* 15, 1-20.
- Kalvoda, J. – Bábek, O. – Brzobohatý, R. 2002:* *Historická geologie*, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kolejka, J. – Misáková, L. – Brůna, V. 2010:* Application of the Czech landscape research experience in the desert environment to support archaeological study. *Geografia* 3, 347-360.
- Kindermann, K. – Bubbenzer, O. a kol. 2006:* Palaeoenvironment and Holocene land use of Djara, Western Desert of Egypt. *Quaternary Science Reviews* 25, 1619-1637.
- Kraus, J. (ed.) 2006:* *Nový akademický slovník cizích slov*, Praha: Academia.
- Krejčí, K. A. 1960:* *Objevení Sahary*, Praha: Naše vojsko.
- Kuper, R. 2006:* After 5000 BC: The Libyan desert in transition. *C. R. Palevol* 5, 409-419.
- Kurukulasuriya, P – Mendelson, R. 2007:* *Endogenous Irrigation*, Connecticut.
- Lamb, H. H. 1982:* *Climate History and the Modern World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- László, T. 1995:* *Hellenistic and Roman terracottas from Egypt*. Roma: Erma di Bretschneider.
- Lattif, A. A. – El Kashouty, M. 2009:* Statistical investigation of the groundwater system in Darb el-Arbaein, Southwestern Desert, Egypt, *Earth Sciences Research Journal* 13, 166-182.
- Lewis, N. 1999:* *Life in Egypt under Roman rule*. Atlanta: Scholars Press.
- Lisá, L. – Suková, L. – Cílek, V. – Lisý, P. 2011:* *Sabaloka a Šestý nilský katarakt*, Praha: Novela Bohemica.
- van Loon, A. J. (ed.) 2008:* *The Great Sand Sea in Egypt*. Oxford: Elsevier Science.

- Lošťák, P. 2005: Dezertifikace- globální problémy lidstva. Bakalářská práce, Přírodovědná fakulta Univerzity Palackého v Olomouci.*
- Mandel, R. D. – Simmons, A. H. 2001: Prehistoric Occupation of Late Quaternary Landscapes near Kharga Oasis, Western Desert of Egypt. Geoarchaeology: An International Journal 16, 95-117.*
- Mattingly, D. J. – Hitchner, R. B. 1995: Roman Africa: An Archaeological Review. The Journal of Roman Studies 85, 165-213.*
- McCormick, M. a kol. 2012: Climate Change during and after the Roman Empire: Reconstructing the Past from scientific and historical evidence. Journal of Interdisciplinary History 43, 169-220.*
- Mikhail, A. 2012: Water on Sand: Environmental Histories of the Middle East and North Africa. Oxford: Oxford University Press.*
- Monson, A. 2006: The Evolution of Land Rights: Public Farmers and Privatization in Roman Egypt. In: 10th Annual Conference of the International Society of the NIE Boulder CO (9/2006), 1-7.*
- Mrázek, I. 2006: Libyjskou Saharou po velbloudích stezkách. Brno: Moravské zemské muzeum v Brně.*
- Murray, G. W. 1952: The Water beneath the Egyptian Western Desert. The Geographical Journal 118, 443-452.*
- Murphey, R. 1951: The decline of North Africa since the Roman occupation: Climatic or Human? Annals of the association of American geographers 41, 116-132.*
- Nicoll, K. 2001: Radiocarbon Chronologies for Prehistoric Human Occupation and Hydroclimatic Change in Egypt and Northern Sudan. Geoarchaeology 16, 47-64.*
- Nicoll, K. 2004: Recent environmental change and prehistoric human activity in Egypt and Northern Sudan. Quaternary Science Reviews 23, 561-580.*
- Osmond, J. K. – Dabous, A. A. 2004: Timing and intensity of groundwater movement during Egyptian Sahara pluvial periods by U-series analysis of secondary U in ores and carbonates. Quaternary Research 61, 85-94.*
- Pachur, H. J. – Hoelzmann, P. 2000: Late Quaternary palaeoecology and palaeoclimates of the Eastern Sahara. Journal of African Earth Sciences 30, 929-939.*
- Parsons, A. J. - Abrahams, A. D. (edd.) 2009: Geomorphology of Desert Environments. New York: Springer.*

- Parvoničová, L. 2012: Holocénní vlhká fáze v severní Africe. Geoarcheologická studie vztahu klimatu a lidského osídlení. Bakalářská práce, Filozofická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.*
- Prach, K. – Štech, M. – Říha, P. 2009: Ekologie a rozšíření biomů na Zemi. Praha: Sciencia.*
- Prasad, A. K. – El-Askary, H. – Kafatos, M. 2010: Implications of high altitude desert dust transport from Western Sahara to Nile Delta during biomass burning season. Environmental Pollution 158, 3385-3391.*
- Le Quellec, J. L. 2006: Rock art and cultural responses to climatic changes in the Central Sahara during the Holocene. In: Reddy, P. C. (ed.): Exploring the Mind of Ancient Man (Festschrift to Robert Bednarik), 173-188.*
- Quinn, J. C. 2003: Roman Africa? Romanization? Digressus Supplement 1, 7-34.*
- Reale, O. – Dirmeyer, P. 2000: Modeling the effects of vegetation on Mediterranean climate during the Roman Classical Period Part I: Climate history and model sensitivity. Global and Planetary Change 25, 163-184.*
- Reale, O. – Shukla, J. 2000: Modeling the effects of vegetation on Mediterranean climate during the Roman Classical Period Part II: Model simulation. Global and Planetary Change 25, 185-214.*
- Riggs, C. 2005: The beautiful burial in Roman Egypt: art, identity and funerary religion. Oxford: Oxford University Press.*
- Riggs, C. (ed.) 2012: The Oxford Handbook of Roman Egypt. Oxford: Oxford University Press.*
- Roberts, N. 1998: The Holocene: An environmental history, Oxford: Wiley-Blackwell.*
- Salem, M. G. 2012: Water and hydropower for sustainable development of Qattara Depression as a national project in Egypt. Energy Procedia 18, 994-1004.*
- Salman, A. B. a kol. 2010: Environmental impact and natural hazards on Kharga Oasis monumental sites, Western Desert of Egypt. Journal of African Earth Sciences 58, 341-354.*
- Sampsell, B. N. 2003: A Traveler's Guide to the Geology of Egypt. Káhira: AUCP.*
- Sefelnasr, A. M. 2007: Development of groundwater flow model for water resources management in the development areas of the Western Desert, Egypt. Dizertační práce, Fakulta přírodních věd III Univerzity Martina Luthera v Halle-Wittenbergu.*

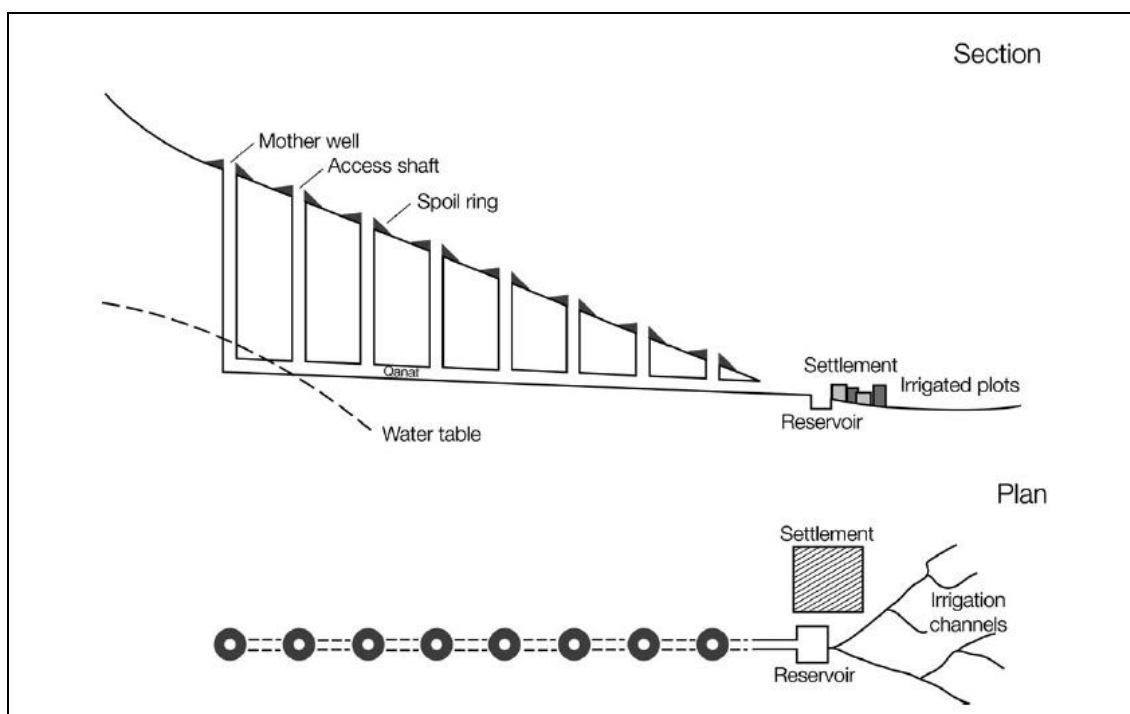
- Seeck, O. (ed.) 1876: Notitia Dignitatum. Berlín.*
- Shaw, B. D. 1976: Climate, Environment and Prehistory in the Sahara. World Archaeology 8, 133-149.*
- Shmida, A. 1988: Biogeography of the desert floras of the World. In: Evenari M. – Noy-Meir I. – Goodal D.W. (edd) 1985: Hot deserts and arid shrublands. Ecosystems of the World 12, 23-77.*
- Schörle, K. 2010: From Harbour to Desert: An Integrated Interface on the Red Sea and its Impact on the Eastern Egyptian Desert. Bollettino di Archeologia on line I 2010, vol. special B/B11/5, 44-53.*
- Sidebotham, S. E. – Zitterkopf, R. E. 1995: Routes through the Eastern Desert of Egypt. Expedition 37, 39-52.*
- El Sisi, Z. a kol. 2002: The Geology of Bahariya Oasis in the Western Desert of Egypt and its Archaeological Heritage. International Conference and Exhibition in Cairo, Field Trip No. 8.*
- Strabón (přeložil H. L. Jones) 1932: Geography of Strabo. Loeb Classical Library edition, vol. VIII, Harvard University Press.*
- Tacoma, L. E. 2003: Fragile Hierarchies. Leiden: Universiteit Leiden.*
- Tawadros, E. E. – Tawadros, E. 2001: Geology of Egypt and Libya. Rotterdam: Balkema.*
- Vivian, C. 2000: The western desert of Egypt: an explorer's handbook. Káhira: AUCP.*
- Vybíralová, M. 2009: Fyziologické adaptace života na aridní podmínky. Bakalářská práce, Přírodovědná fakulta Masarykovy univerzity v Brně.*
- White, C. D. a kol. 1999: Season stability and variation in diet as reflected in human mummy tissues from the Kharga Oasis and the Nile Valley. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 147, 209-222.*
- Worp, K. A. 1992: Notitia Dignitatum and the geography of Egypt: Observations on Some Military Camps and Place Names in Upper Egypt. In: Proceedings of the 20th International Congress of Papyrologists. University of Copenhagen: Museum Tusulanum Press, 463-470.*
- Wright, H. E. Jr. - Kutzbach, T. - Web, T. III - Ruddimann, W. F. - Alayne, S.-P. F. - Bartlein, P. J. (edd.) 1993: Global Climates since the Last Glacial Maximum. Minnesota: The University of Minnesota Press.*

- Yassoglou, N. J. – Kosmas, C. 2011: Desertification in the Mediterranean Europe. A case in Greece. Rala Report 200, 27-33.*
- Yechieli, Y. – Wood, W. W. 2002: Hydrogeologic processes in saline systems: playas, sabkhas, and saline lakes, Earth-Science Reviews 58, 343-365.*
- Záhořík, J. 2006: Etnologie Afriky, Plzeň.*
- Zeman, A. – Demek, J. 1984: Kvartér. Geologie a geomorfologie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.*
- Zelený, V. – Kunte, L. 2008: Okrasné rostliny tropů a subtropů. Praha: Grada.*
- van Zinderen Bakker, Sr. E. M. – Maley, J. 1977: Late Quaternary palaeoenvironments of the Sahara region. Palaeoecology of Africa and the surrounding islands 11, 83-104.*

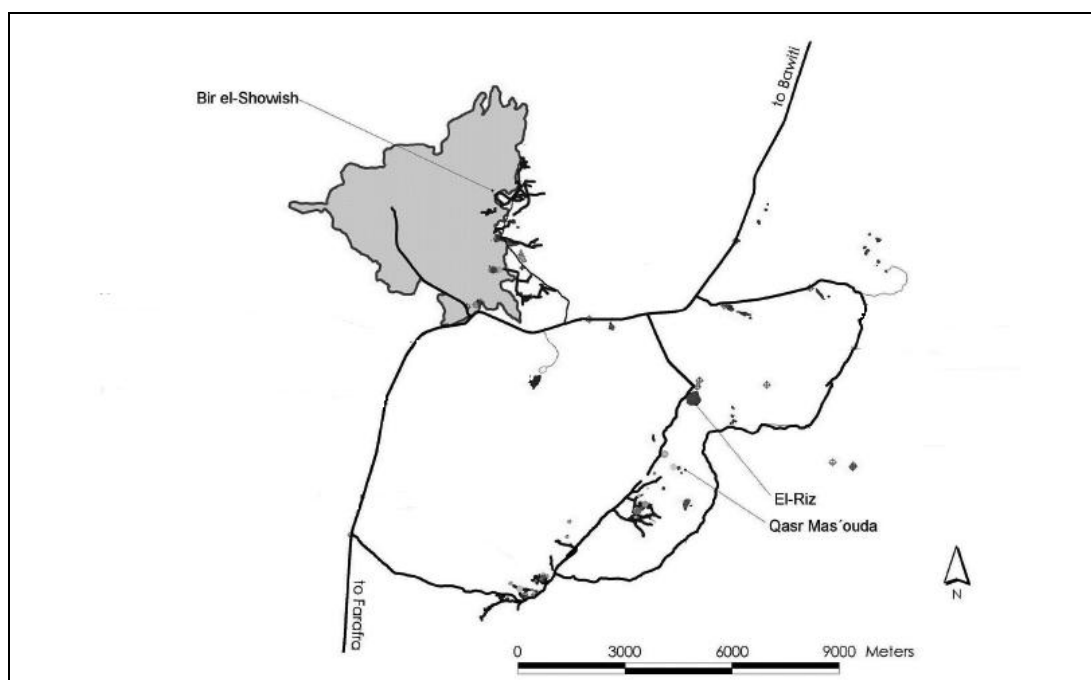


CENOZOIC	
QUATERNARY	Thick deposits of unconsolidated sediments: mainly sand dunes in the Western Desert; floodplain sand, silt and clay in the Nile Valley; and wadi sand and gravel in the Eastern Desert and Sinai
TERTIARY	
Neogene	Mainly sandstone and conglomerate
Paleogene	Mainly limestone
MESOZOIC	
	Mainly sandstone of Upper Cretaceous age
PALEOZOIC	
	Mainly sandstone and shale
PRECAMBRIAN	
	Igneous and metamorphic rocks ('crystalline basement')

Příloha 2: Geologická mapa Egypta. Núbijský pískovec se rozkládá spíše v jižní a západní části Západní pouště, zatímco vápenec tvoří podloží východní a střední až severní části (Převzato z: www.takenote.it).



Příloha 4: Schematické zobrazení a plán manavárů v pouštní oblasti (Převzato z: *Kamash 2012*).



Příloha 5: Plán se zmapovanými archeologickými lokalitami v el-Hézu, oáza Baharija (Převzato z: *Bárta 2004*).



Příloha 6: Zřícenina římského triumfálního oblouku v Bavíti, Bahríja (Převzato z: *Bárta 2009*)



Příloha 7: Ruiny římské fortifikace el-Ríz v el-Héz spolu s ukázkou místní vzácné vegetace, Bahríja (Převzato z: *westerndesert.geolab.cz*).



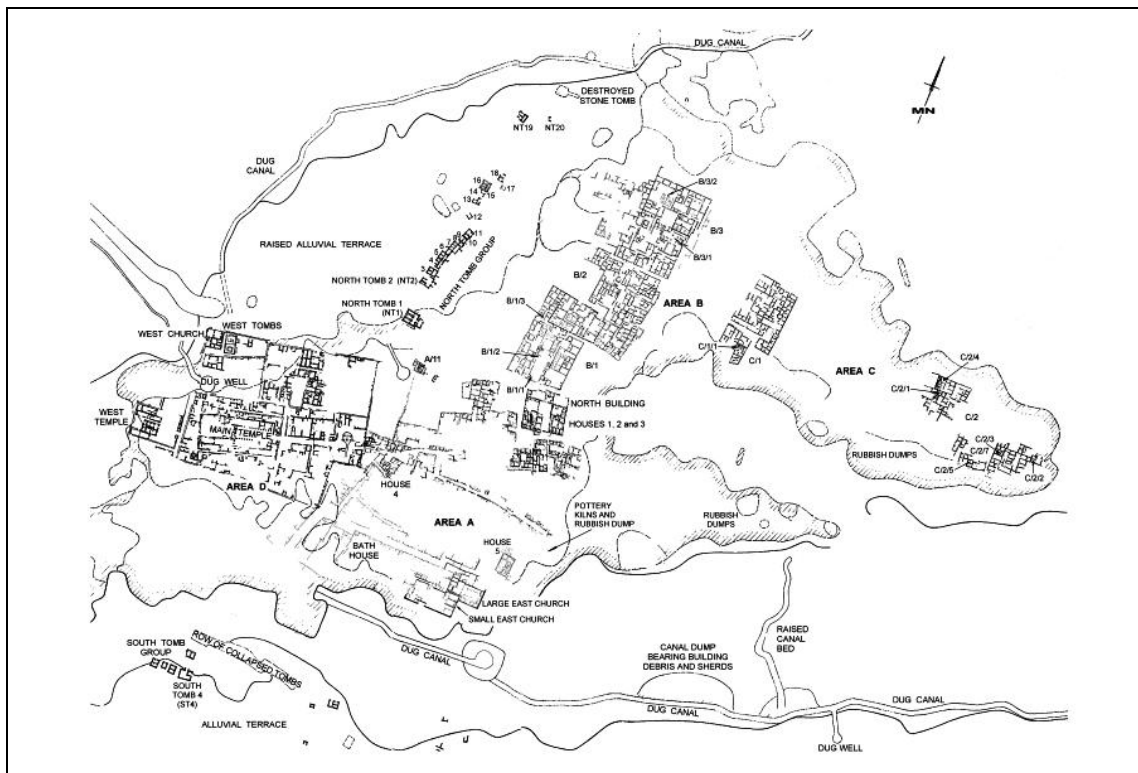
Příloha 8: Detailní pohled na dochovanou vysokou zeď vojenské pevnosti el-Ríz v el-Héz, Bahríja (Převzato z: sahure.jalbum.net/Projekt-El-Hez).



Příloha 9: Qasr Masúda, Bahríja (Převzato z: sahure.jalbum.net/Projekt-El-Hez).



Příloha 10: Detailní pohled na část komplexu Qasr Muharib, Bahrija (Převzato z: *commons.wikimedia.org*).



Příloha 11: Mapa lokality Kellis (převzato z: *(DOP: Report to SCA on the 2006-2007)*).



Příloha 12: Pozůstatky fortifikace na lokalitě Dush, Chárga (Převzato z: kharga.weebly.com/dush).



Příloha 13: Umm el-Dabadid, Chárga (Převzato z: *MIAR Annual Report 2002-2003*).



Příloha 14: Pevnost el-Dér, Chárga (Převzato z www.amheida.org).



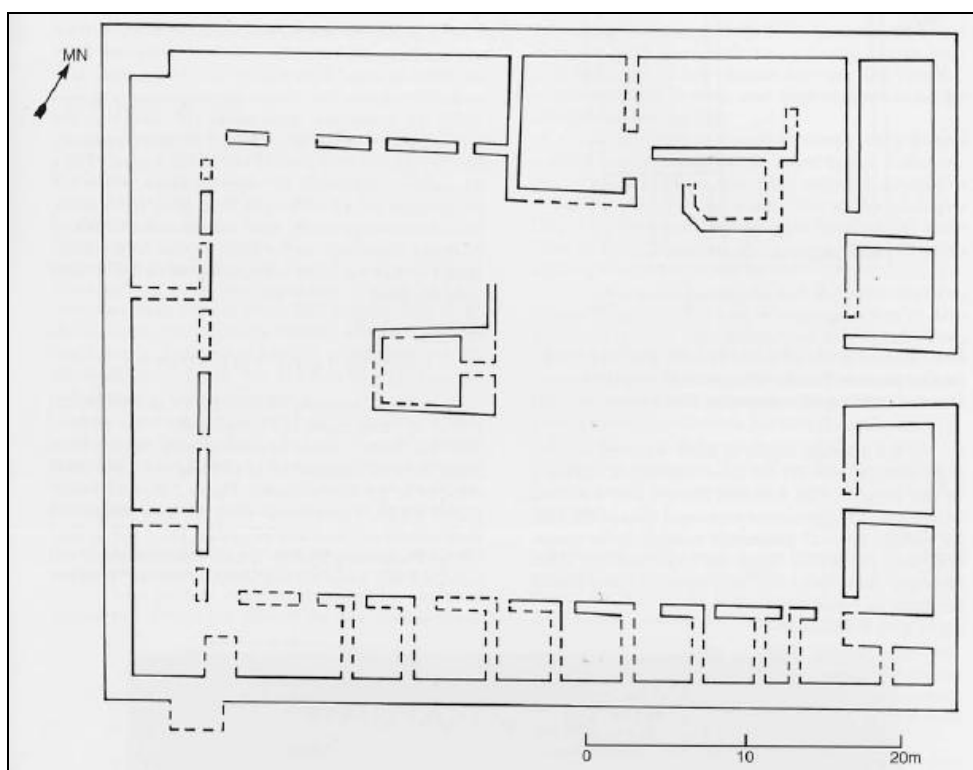
Příloha 15: Strážní věž Tahunet el-Hawa, Chárga (Převzato z: *Bagnall 2004*).



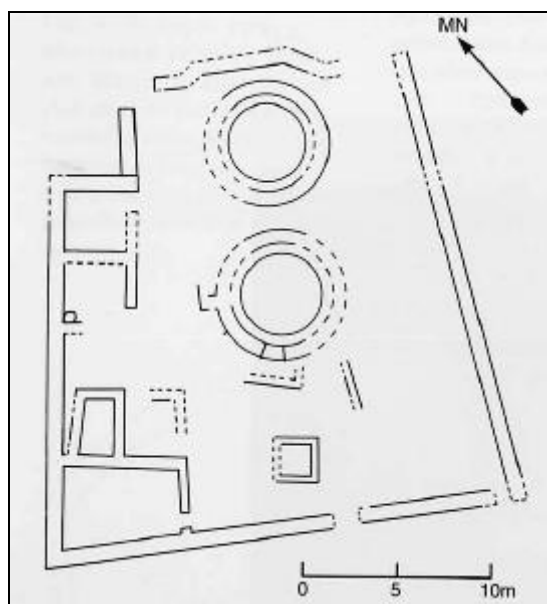
Příloha 16: Qasr Labecha, Chárga (Převzato z: www.minamar.com).



Příloha 17: V písečné krajině znatelné půdorysy polí a zahrada z doby římské zaniklé a vysušené následkem desertifikace, Bír Šovíš, Bahríja. (Převzato z: *Bárta 2009*).



Příloha 18: Římská vojenská pevnost ve wádí Abu Greiya ve Východní poušti (Převzato z: *Sidebotham – Zitterkopf 1995*).



Příloha 19: Hydreumatum (opevněný vodní zdroj) v Abu Midrik ve Východní poušti. Dvojice kruhových cisteren opevněné hradbou ze sušených cihel. Jedna z nich měla hloubku 3 metry (Převzato z: *Sidebotham – Zitterkopf 1995*).

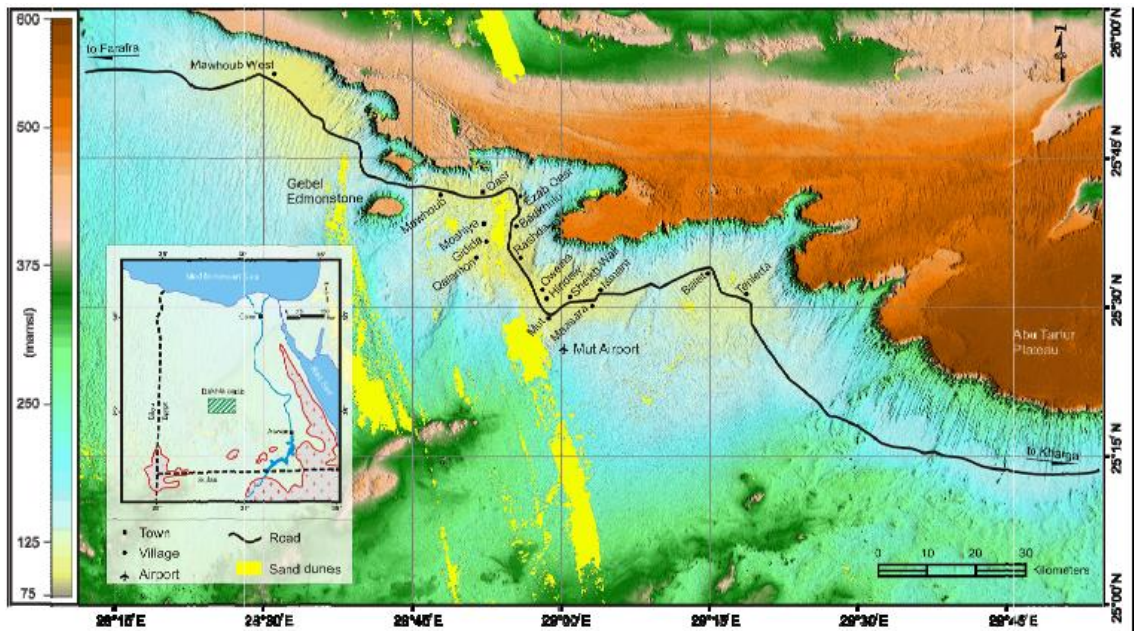


Příloha 20: Militární diplom- nápis na bronzové desce předaný vojákovi po 25-leté službě v římské armádě (Převzato z: Riggs 2012).



Příloha 21: Mapa (Google Earth 2001/5) s hlavními osídlenými lokalitami v el-Héz:

1. Bir Šovíš, 2. Gard el-Shaykh, 3. Umm el-Okhbayn, pláňa, 4. Umm el-Okhbayn,
5. Ain el-Khabata, 6. Mannsaf, 7. Ain el-Gom'á, sídliště, 8. Ain el-Gom'á,
- nekropole, 9. Tabla Amún, sídliště, 10. Tabla Amún, nekropole, 11. el-Ríz,
12. Tahúna, 13. Qasr Masúda, 14. Bir Ain Naga, 15. Gard Abyad (Převzato z: Dospěl – Suková 2013).



Příloha 22: Mapa topografické mapy oázy Dáchly ukazující okraj deprese, sídliště a geomorfologické jevy. Získáno DEM of the SRTM-03 (USGS 2004; NASA 2005) (Převzato z: *Sefelnasr 2007*).



Příloha 23: Pohled na oázu Abu Minkar v roce 2006. Zelené zemědělské plochy jsou od pouště odděleny zavlažovacími kanály (Převzato z: www.aucegypt.edu).