

KAMIL KURASZKIEWICZ
Uniwersytet Warszawski

WPŁYW WODY NA EGIPSKĄ ARCHITEKTURĘ GROBOWĄ: PRZYPADEK GROBOWCÓW PRYWATNYCH Z CZASÓW STAREGO PAŃSTWA

Streszczenie

Świadectwa znajdujące na cmentarzysku dworzan po zachodniej stronie kompleksu Piramidy Schodkowej w Saqqara wskazują, że starożytni budowniczości grobowców reagowali na zmiany klimatyczne (związane z tzw. 4.2 ka event) wprowadzając nowatorskie środki mające zminimalizować negatywny wpływ opadów deszczu na kult pośmiertny osób prywatnych. Artykuł prezentuje rozwiązania, które miały na celu ochronę miejsc pochówku i odnowienie uszkodzonych przez wodę miejsc kultu.

Słowa kluczowe: Egipt, Saqqara, Stare Państwo, Epoka Piramid, architektura grobowa, grobowce, zmiany klimatu, opady deszczu

The influence of water on Egyptian tomb architecture: the case of private tombs from the times of the Old Kingdom

Abstract

The evidence found on the cemetery of palace officials west of the Step Pyramid complex in Saqqara indicates that ancient Egyptian tomb builders reacted to climate changes that occurred toward the end of the Old Kingdom (related to the 4.2 ka event) by introducing specific, innovative measures solutions to minimize a negative impact of rainfalls on the non-royal funerary cults. The solutions designed to protect the burial places and to re-activate offering places damaged by water are presented.

Key words: Egypt, Saqqara, Old Kingdom, Pyramid Age, funerary architecture, tombs, climate changes, rainfalls

1. Wprowadzenie

Stwierdzenie, że Egipt jest darem Nilu, to truizm; cywilizacja starożytnego Egiptu powstała i rozwijała się dzięki rzece, której znaczenie nie ograniczało się do dostarczania wody i pożywienia, komunikacji i transportu, czy wreszcie orientacji przestrzennej, nie wspominając o roli religijnej (por. Butzer 1976). Co najzupełniej naturalne, odwołania do Nilu i wody dają się zauważyć we wszystkich aspektach starożytnej egipskiej kultury. W starożytności charakterystyczną cechą rzeki był gwałtowny – ale następujący w przewidywalnym rytmie – wzrost poziomu wody. W czasie corocznych wylewów Nilu poziom wody w rzece podnosił się o kilka metrów (w północnym Egipcie; na południu przybór był odpowiednio wyższy), w wyniku czego znaczna część doliny była zalewana (Seidlmayer 2001; Stanley et al. 2003; Bárta 2011: 296–299). To zjawisko nie tylko determinowało rytm funkcjonowania egipskiej gospodarki, ale też kształtowało urbanistykę i architekturę. Stałe siedziby ludzkie, ze zrozumiałych względów, musiały mieć zapewniony łatwy dostęp do wody, a więc znajdować się stosunkowo blisko rzeki lub łączących się z nią kanałów. Z drugiej jednak strony, ponieważ materiały wykorzystywane najpowszechniej w budownictwie mieszkalnym (cegła suszona, o której będzie mowa dalej, glina, drewno, trzcina – por. Badawy 1954: 2–4) w większości nie były odporne na działanie wody, zabudowania powinny być położone na bezpiecznym gruncie, poza terenami zalewowymi, albo mieć odpowiednio dostosowaną konstrukcję (Snape 2014: 27, 31–32; Moeller 2016: 51–53; por. Seidlmayer 2001: 81–87). Jednak, choć dziś może się to nie wydawać oczywiste, Nil nie był jedynym źródłem wody, z którą mieli do czynienia starożytni Egipcjanie. Obecnie, kiedy roczna suma opadów nie przekracza 18 mm, deszcze nie odgrywają znaczącej roli w gospodarce Egiptu, ale w niektórych okresach ich oddziaływanie było wręcz dramatyczne¹. Taki właśnie przypadek miał miejsce około 4200 lat temu i on będzie przedmiotem poniższych rozważań.

W XXIII w. p.n.e., u schyłku Starego Państwa – epoki budowniczych Piramid, następowały gwałtowne zjawiska pogodowe o globalnej skali, związane ze zmianą klimatu (tzw. 4.2 ka event, por. Walker et al. 2012: 653–656). Klimat Egiptu stawał się coraz bardziej suchy, ale procesowi temu towarzyszyły okresowe intensywne

¹ Choć sporadycznie dają o sobie znać w gwałtowny sposób, co miało miejsce np. w marcu 2020 r.: <https://www.aljazeera.com/news/2020/3/13/storms-bring-widespread-floods-to-egypt-killing-5> (data dostępu 22 listopada 2020). Wprawdzie w kamiennej architekturze monumentalnej instalacje odprowadzające wodę deszczową były stosowane już za czasów V dynastii (Clarke, Engelbach 1930: 151–161; Badawy 1954: 4; Arnold 2000: 57–58, 74), jednak są one poświadczone w świątyniach, a więc budowlach użytkowanych przez żywych, natomiast dotychczas nie stwierdzono podobnych rozwiązań w grobowcach, tym bardziej prywatnych. Ponadto opisywane tutaj zjawiska, a co za tym idzie – ich skutki, miały bezprecedensową skalę.

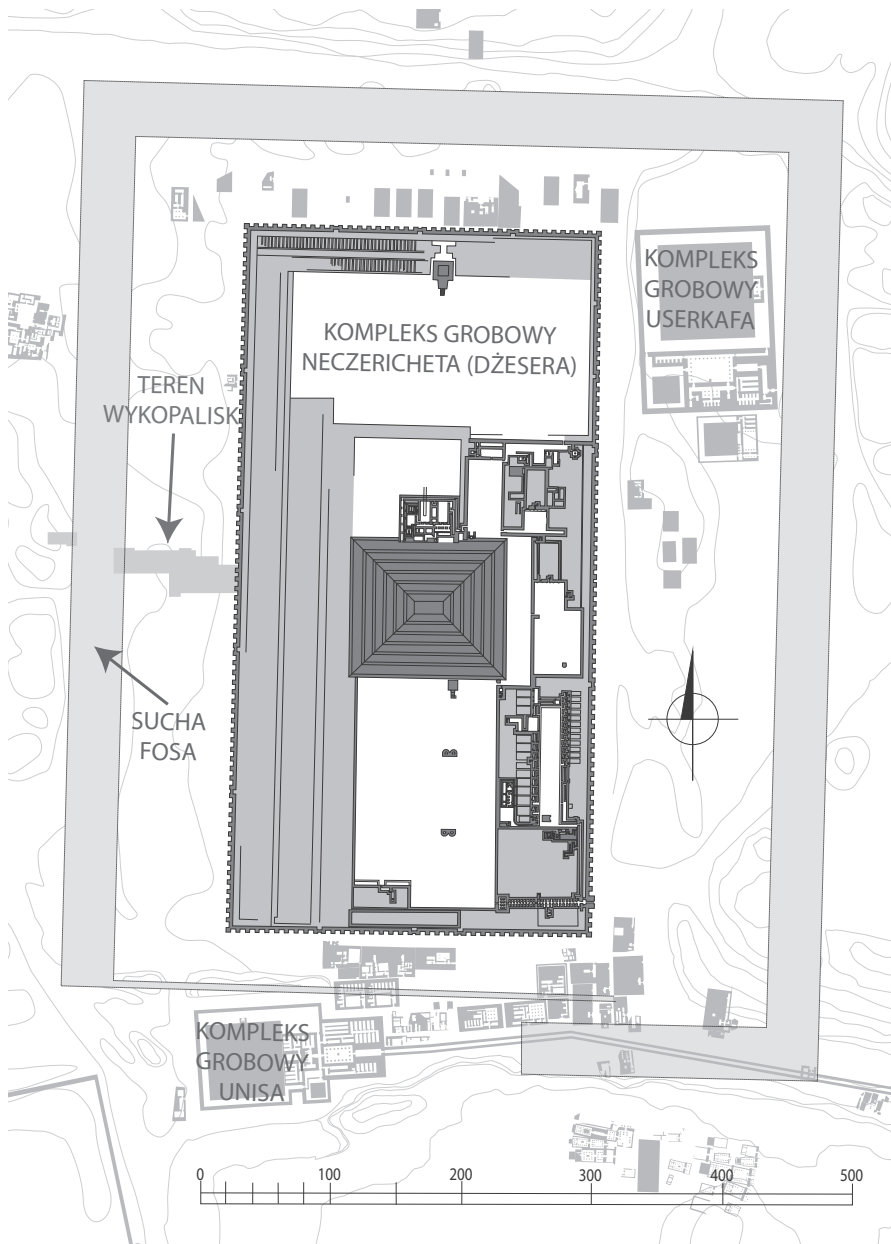
opady deszczu o bezprecedensowej skali. W odróżnieniu od wylewów Nilu, było to zjawisko nieprzewidywalne.

Architektura jest dostosowywana do możliwości, umiejętności i potrzeb budowniczych i użytkowników, a każda zmiana zachodząca w tym zakresie – rozwój technologii budowlanych, wykorzystanie nowych materiałów, zmiana trybu życia, a niekiedy także zjawiska przyrodnicze, mogą owocować zmianami w formach i rozwiązaniach architektonicznych. Dotyczy to nie tylko architektury mieszkalnej, ale i grobowej; badania polskiej misji archeologicznej na cmentarzysku w Saqqara dostarczyły świadectw znaczących modyfikacji wprowadzanych w odpowiedzi na zmieniające się warunki klimatyczne. Wyniki tych badań pokazują, w jaki sposób starożytni budowniczowie grobowców zmagali się ze skutkami zjawisk, które wykraczały poza ich dotychczasowe doświadczenie.

2. Cmentarzysko

Położona na skraju Pustyni Zachodniej Saqqara stanowiła najstarszą i najważniejszą część nekropoli Memfis – jednej z największych metropolii starożytnego Egiptu, wielkiego ośrodka religijnego i administracyjnego, przez długi czas głównej rezydencji władców. W ciągu ponad trzech tysięcy lat nieprzerwanego funkcjonowania Memfis, na nekropoli memfickiej pochowano tysiące osób, od zwykłych obywateli po urzędników, dostojników i królów. Centralnym (choć nie najstarszym) punktem Saqqary jest wzniesiony w połowie XXVII w. p.n.e. kompleks grobowy króla Neczericheta (dziś lepiej znanego pod nadanym mu w późniejszej epoce imieniem Dżeser) – pierwsza monumentalna konstrukcja kamienna w Egipcie, obejmująca najstarszą z egipskich piramid – Piramidę Schodkową (il. 1). Na stu-metrowej szerokości obszarze rozciągającym się między zachodnim murem kompleksu grobowego Neczericheta a otaczającą go tzw. Suchą Fosą skalne podłoże obniża się ku zachodowi kilkoma nieregularnymi tarasami, z czasem pokrytymi depozytami tzw. *dakki*, które nagromadziły się w wyniku wydobycia oraz obróbki kamienia, erozji i naturalnej akumulacji (Welc i Trzeciński 2013) tworząc łagodny stok; przy różnicy wysokości ok. 10 m jego nachylenie wynosi w przybliżeniu 10%. W połowie XXIV w. p.n.e. (co odpowiada schyłkowi rządów V dynastii), w wyniku powiększania się położonego dalej na południe cmentarzyska przy piramidzie Unisa, zaczęły tu powstawać grobowce dworzan (il. 2–3)². Większość z nich miała formę mastab; ten charakterystyczny dla czasów Starego Państwa typ grobowca składa się z kamiennej lub ceglanej nadbudowy na planie prostokąta, zawierającej

² Pełna, aktualizowana bibliografia stanowiska jest zamieszczona na stronie internetowej Polsko-Egipskiej Misji Archeologicznej Saqqara: <http://saqqara.uw.edu.pl/pl/publikacje/>.



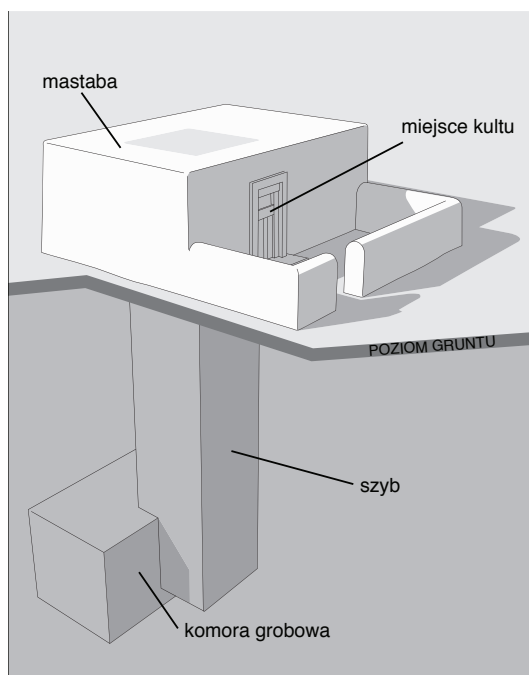
Il. 1. Położenie terenu wykopalisk w obrębie centralnej Saqqary



Il. 2. Widok stanowiska od zachodu



Il. 3. Plan i przekrój stanowiska (1 – mur kompleksu Piramidy Schodkowej; 2 – mastaby z czasów VI dynastii; 3 – grobowiec Merefnebefa)



Il. 4. Schemat mastaby z czasów VI dynastii

miejsce kultu, a wzniesionej ponad wykutą w skale komorą grobową (il. 4). Zależnie od pozycji społecznej, a co za tym idzie, zamożności właściciela, mastaby mogły przybierać formę zarówno wielkich kamiennych budowli z licznymi wewnętrznymi pomieszczeniami o ścianach bogato dekorowanych reliefami lub malowidłami, jak i niedużych konstrukcji z tańszych materiałów, w których miejscem kultu była jedynie nisza w ścianie. Należy jednak pamiętać, że nawet na taką stosunkowo skromną formę pochówku mogli sobie pozwolić jedynie przedstawiciele średnich i wyższych warstw społeczeństwa, osiągających wystarczające dochody; o pochówkach ludzi najuboższych w czasach Starego Państwa nie wiemy niemal nic.

Ukształtowanie terenu sprzyjało rozmieszczeniu grobowców w równoległych rzędach na linii północ-południe (il. 3). Rzędy mastab, z których każdy był położony nieco wyżej od poprzedniego, składały się na efekt – niewątpliwie zamierzony – spiętrzonych tarasów, zwieńczonych charakterystycznym, szerokim pasem muru temenosu, z monumentalną sylwetką Piramidy Schodkowej pośrodku; w ten sposób cmentarzysko dostojników zostało wizualnie połączone z grobowcem wielkiego władcy z przeszłości, stanowiąc niejako jego kontynuację. Dostęp do grobowców prowadził od południa, przez tzw. wadi Unisa biegnące równoległe do południowego boku kompleksu Piramidy Schodkowej, a następnie na północ kilkoma szerokimi alejami między rzędami mastab. Na początkowych etapach rozwoju cmentarza drogi te były połączone poprzecznymi ścieżkami, których większość jednak z czasem została zabudowana (Kuraskiewicz 2013: 278–283).

Cmentarzysko funkcjonowało około dwóch stuleci, przechodząc szereg etapów budowy, modyfikacji i niszczenia oraz podlegając naturalnym procesom degradacji, zanim zostało ostatecznie opuszczone przed epoką herakleopolitańską (tzn. przed połową XXII w. p.n.e.). Dopiero około tysiąca lat później ponownie zaczęto wykorzystywać ten teren, nie wznosząc już jednak monumentalnych budowli, co mogłoby naruszyć pozostałości z wcześniejszych epok; co więcej, obszar ten nie

był też badany archeologicznie przed rozpoczęciem prac polskiej misji. Te okoliczności sprawiły, że sekwencja warstw archeologicznych nie została zaburzona, co umożliwia w miarę dokładne odtworzenie historii stanowiska.

3. Datowanie

W przypadku nie-królewskich grobowców z czasów Starego Państwa ustalenie dokładnej daty powstania jest bardzo trudne, a w wielu przypadkach wręcz niemożliwe (Harpur 1987; Strudwick 1985: 2–52; Cherpion 1989; Seidlmayer 1997: 17–55; Swinton 2014; Baud 1998; Brovarski 2005: 32–39; Brovarski 2006; Jánosi 2005: 36–74). Inskrypcje w grobowcach z tego okresu zwykle nie zawierają żadnych dat, a nawet jeśli są w nich wymienione imiona królewskie, to nie zawsze dają one pewną podstawę datowania. Inskrypcje w grobowcach prywatnych tylko w stosunkowo nielicznych przypadkach odnoszą się do dokonań właściciela za rządów wymienionego z imienia króla; królewskie imiona najczęściej wskazują jedynie *terminus post quem*, ponieważ dotyczą udziału właściciela grobowca w sprawowaniu kultu królewskiego, który mógł się utrzymywać bardzo długo, w niektórych znanych przypadkach nawet kilkaset lat po śmierci władcy. Co więcej, chronologia Starego Państwa zawiera mnóstwo znaków zapytania i niejasności, ze względu na niedostatek zachowanych źródeł i szczególnie system datowania stosowany w tym okresie³. Z tych powodów w dyskusji na temat grobowców z czasów Starego Państwa najczęściej unika się dat bezwzględnych, a datowanie dokładniejsze niż przypisanie do panowania konkretnego władcy jest zwykle niemożliwe (por. np. Dee et al. 2008; Rowland 2008; Bárta 2013; Swinton 2014).

³ Aż do końca epoki faraonńskiej Egipcjanie nie prowadzili ciągłej rachuby lat od jednego początkowego momentu. Lata były liczone w obrębie każdego panowania i rachuba zaczynała się od nowa wraz z wstąpieniem na tron kolejnego władcy. W czasach Starego Państwa sytuacja była jeszcze bardziej skomplikowana, ponieważ nie liczone po prostu kolejnych lat (w ten sposób, że po roku 1 następuje rok 2, 3 itd.), lecz stosowano system oparty na spisach bydła, będących podstawą naliczania podatków. Spis był zarządzany na początku panowania, więc pierwszy rok rządów nowego króla określano jako „rok pierwszego spisu za panowania króla X”. Kolejne spisy z założenia odbywały się co dwa lata, więc drugi rok panowania był „rokiem po pierwszym spisie bydła”, po czym następował „rok drugiego spisu” i tak dalej. Zachowane źródła wskazują jednak, że niekiedy (zapewne wtedy, gdy skarb państwa potrzebował dodatkowego zasilenia) spisy bydła mogły być zarządzane rok po roku. Ponieważ jednak datowanych inskrypcji z czasów Starego Państwa przetrwało stosunkowo niewiele, a jedyny znany dokument podsumowujący, rok po roku, dłuższy okres historii – tzw. annały królewskie (Wilkinson 2000) – zachował się fragmentarycznie, nie sposób ustalić, do jakiego stopnia dwuletni cykl spisów bydła był przestrzegany. Por. np. von Beckerath 1962; Strudwick 1985: 2–3; Spalinger 1994; Kanawati i Abder-Raziq 2000: 21–23; Baud 2006; Verner 2008; daty bezwzględne tutaj cytowane za: Malek 2000.

Ramy chronologiczne omawianego cmentarzyska (obejmujące panowanie ostatniego władcy V dynastii – Unisa oraz królów VI dynastii: Userkare, Pepi I, Merenre, Pepi II i jego następców) opierają się na trzech punktach: grobowcach Merefnebefa, Ni-Pepiego i Ichiego/Meriego, które można datować ze stosunkowo dużą dokładnością. Budowa grobowca Merefnebefa – jednego z pierwszych, jakie powstały w tym miejscu – zaczęła się u schyłku rządów Tetiego (ok. 2345–2323 p.n.e.), trwała przez krótkie panowanie Userkare (ok. 2323–2321 p.n.e.) i została porzucona na początku panowania Pepi I (ok. 2321–2287 p.n.e.) (Myśliwiec 2011; Myśliwiec et al., 2004: 246–250). Najpóźniejszy pewnie datowany grobowiec, należący do urzędnika o imieniu Ni-Pepi, powstał w drugiej połowie długich rządów Pepi II (ok. 2278–2184 p.n.e.) (Myśliwiec 2008: 174; Kuraszkiwicz 2013: 100–107); po jego zbudowaniu cmentarzysko przeszło jeszcze co najmniej jedną fazę rozwoju. Ostatni z trzech wspomnianych wyżej grobowców, wykuty w zachodnim brzegu Suchej Fosy, pochodzi z przełomu panowania Pepi I i Merenre (ok. 2287–2278 p.n.e.) (Kuraszkiwicz 2014; por. Myśliwiec 2003: 121–126). Jego właściciel, nosiciel pieczęci boga Ichi/Meri, wraz ze swoim synem (i imiennikiem) brał udział w królewskiej ekspedycji poświadczonej pod koniec rządów Pepi I (Kuraszkiwicz 2014; id. 2016)⁴.

Datowanie tych trzech grobowców, w połączeniu ze względną chronologią wynikającą ze stratygrafii i rozmieszczenia budowli (tego, jak do siebie przylegają i jak się nakładają), a także ich cech architektonicznych (Myśliwiec et al. 2004: 246–250; Myśliwiec et al. 2010: 97; Mycielska-Dowgiałło i Woronko 1998; Mycielska-Dowgiałło et al. 1999; Szafranski 1999; Ćwiek 2000; Myśliwiec 2011; Kuraszkiwicz 2013: 22–23, 274–284) pozwala zaproponować przybliżone daty powstania większości zidentyfikowanych dotychczas konstrukcji. Zaobserwowane i opisane tu modyfikacje architektoniczne pozwalają odnieść rozwój cmentarzyska do historii geologicznej i paleoklimatologicznej.

4. Architektura

Omawiane cmentarzysko obejmuje kilka grobowców wykutych w skale, ale przede wszystkim wolno stojące mastaby (o długości nie przekraczającej 10 m). Mastaby były zbudowane z suszonych na słońcu cegieł formowanych z mułu nilowego lub zmieszanego z wodą pokruszonego lokalnego margłowego wapienia – *taflu* (il. 5). Cegła suszona, przy swoich licznych zaletach (jest stosunkowo tania, może być wytwarzana na miejscu budowy, a nie wymaga wydobycia w kamie-

⁴ Ekspedycja, w której brał udział Ichi/Meri, odbyła się w „roku po osiemnastym spisie bydła za panowania Pepi I”, co teoretycznie może oznaczać każdą datę między 19 (przy założeniu corocznych spisów) a 27 (jeżeli spisy odbywały się co dwa lata) rokiem panowania tego władcy.



Il. 5. Fragment muru mastaby z suszonej cegły (fot. K. Kuraszkiewicz/CAS UW)

niolomie i transportu, do jej obróbki i układania nie potrzeba licznego zespołu robotników), ma dwie poważne wady: jest podatna na erozję i łatwo rozpuszcza się w wodzie (Kemp 2000; Spencer 1979; Spencer 1994; por. Kuraszkiewicz 2013: 242–243). Tylko w nielicznych przypadkach do budowy użyto kamienia (*taflu* lub wapienia lepszej jakości), jednak najczęściej nie w formie opracowanych bloków, lecz nieregularnych odłamków, co obniżało stabilność i trwałość konstrukcji. Jako spoiwo i tynk stosowano zaprawę opartą na mule lub *taflu*. Jedyne niektóre elementy architektoniczne, podlegające największym obciążeniom (przede wszystkim nadproża, sporadycznie progi) wykonywano z kamienia. W miarę możliwości ekonomicznych kamienne bywały też elementy związane bezpośrednio z kultem pośmiertnym, takie jak ślepe wrota, stoły i baseny ofiarne. W tym przypadku o wyborze materiału decydowała nie ich wytrzymałość na obciążenia, ale trwałość i możliwość wykonania dekoracji.

Każdy egipski grobowiec, z definicji, musiał zawierać dwie funkcjonalnie istotne części: miejsce kultu i miejsce pochówku (il. 4). Miejsce kultu powinno być dostępne dla żywych, dlatego zwykle było usytuowane na poziomie gruntu. Standard wykonania miejsca kultu zależał naturalnie od zamożności właściciela, ale zarówno bogato zdobiona kaplica z ozdobnymi ślepymi wrotami i stołem ofiarnym, jak i prosta nisza z podwyższeniem pełniły tę samą funkcję – umożliwiały składanie ofiar, którymi żywił się zmarły przebywający w zaświatach. Aby spełniać swoją funkcję, miejsce kultu musiało być rytualnie czyste i identyfikować odbiorcę ofiar, to znaczy być opatrzone co najmniej jego imieniem, a w miarę możliwości również wizerunkiem. Ponieważ z założenia kult pośmiertny miał trwać wiecznie,

główne elementy miejsca kultu starano się wykonywać z kamienia i opatrywać rzeźbionymi (ponieważ są trwalsze od malowanych) inskrypcjami.

Zadaniem miejsca pochówku było zapewnienie bezpieczeństwa złożonemu w nim ciału, które zgodnie z egipskimi wyobrażeniami o życiu pośmiertnym musiało pozostać nienaruszone. Z tego powodu budowniczowie grobowców starali się, aby komory grobowe były możliwie najtrudniej dostępne; do raz zamkniętego po pogrzebie miejsca pochówku nikt więcej nie miał wchodzić. Ponieważ pochówkom zwykle towarzyszyło mniej lub bardziej bogate (zależnie od zamożności zmarłego) wyposażenie, grabieże grobów były w starożytnym Egipcie prawdziwą plagą, dlatego budowniczowie wkładali dużo starań w utrudnienie dostępu do komór grobowych. Na omawianym cmentarzysku w niemal wszystkich grobowcach są one umieszczone na dnie głębokiego pionowego szybu (por. Reisner 1936: 57–74; Dodson i Ikram 2008: 13–22, 136; Bolshakov 1997: 24–25, 28–30, 121–122). Po pogrzebie dostęp do komory grobowej blokowano, zwykle zamurując wejście i zasypując szyb materiałem pozostałym po budowie grobowca, to znaczy drobnymi odłamekami kamienia i cegieł, żwirem, piaskiem itd. (Kuraskiewicz 2013: 267–269, z przypisami). Starożytni złodzieje wykazywali jednak determinację nie mniejszą niż budowniczowie i mimo zabezpieczeń większość egipskich grobowców została obrabowana już w starożytności.

5. Zniszczenia powodowane przez wodę

Kiedy u schyłku Starego Państwa klimat zaczął się gwałtownie zmieniać, Egipt nawiedzały coraz częstsze opady deszczu. Ukształtowanie terenu po zachodniej stronie kompleksu Piramidy Schodkowej powodowało, że w czasie gwałtownych opadów strumienie wody spływały ku zachodowi. Ponieważ większość stojących na stoku mastab była wzniesiona z materiałów podatnych na rozpuszczanie (co w normalnych warunkach, przy niewielkich opadach nie stanowiło problemu)⁵, płynąca przez dłuższy czas woda rozpuszczała i wypłukiwała suszoną cegłę, niosąc gruz dalej na zachód i wlewając się do podziemnych pomieszczeń (Trzeciński et al. 2010; Welc i Trzeciński 2013; Welc i Marks 2014; Marks 2016). Skalę zniszczeń dodatkowo spotęgowała katastrofa budowlana, jaka nastąpiła w obrębie zespołu grobowego Neczericheta. Budowle wchodzące w skład królewskiego grobowca były licowane starannie dopasowanymi blokami odpornego na działanie wody

⁵ Ponieważ egipskie cmentarze były zwykle zakładane na wyżej położonych terenach na skraju pustyni, poza zasięgiem wylewów Nilu i powyżej poziomu wód gruntowych, budowniczowie grobowców nie mieli powodu uwzględniać zwiększonej wilgotności jako poważnego zagrożenia. Wprawdzie w miarę możliwości ekonomicznych dążono do budowania grobowców z kamienia, jednak taki wybór był podyktowany innymi względami: przede wszystkim odpornością na erozję, stabilnością konstrukcji i możliwością wykonania reliefowej dekoracji.

wapienia, ale ich wewnętrzną strukturę tworzyły z grubsza tylko dopasowane bloki *taflu* (il. 6), który chłonie wodę, częściowo się rozpuszczając. Wapienna licówka przez pewien czas utrzymywała spójność konstrukcji (i zatrzymywała wewnątrz niej wodę), jednak w końcu ciężar nasiąkniętych wodą bloków i zmniejszone za sprawą działającego jak smar rozpuszczonego *taflu* tarcie przekroczyły wartość krytyczną. Mur runął, a potężne strumienie wody zmieszanej z mułem, gruzem i kamiennymi blokami spływały po stoku niszcząc, lub co najmniej poważnie uszkadzając, naziemne części mastab; niektóre z nich zostały dosłownie zrównane z ziemią⁶. Dodatkowo, ponieważ przejścia między mastabami były zabudowane, rzędy grobowców działały jak swego rodzaju tamy, przez pewien czas zatrzymując wodę, co ułatwiało jej przesączanie się do wykutych w skale pomieszczeń.



Il. 6. Fragment zachodniej części muru kompleksu Piramidy Schodkowej; pośrodku widoczne są pozostałości wapiennej licówki, po prawej stronie – wewnętrzna struktura z bloków *taflu* (fot. M. Jawornicki/CAS UW)

⁶ Pośrednim świadectwem skali i gwałtowności tego kataklizmu jest zaobserwowana w najniższej części stanowiska, na znacznej powierzchni, kilkucentymetrowa warstwa szczątków drobnych gryzoni, które zostały zmiecione przez błotno-kamienną lawinę.

W trakcie prowadzonych badań znaleziono liczne przykłady konstrukcji wielokrotnie niszczonej, a następnie odbudowywanych, a niekiedy wzmacnianych dodatkowymi murami. Powodzie odkładały też warstwy mułu na podłogach kaplic i w miejscach kultu. W komorach grobowych stojąca woda prowadziła do niszczenia ludzkich szczątków oraz wyposażenia grobowego (Myśliwiec 2004: 121; por. Kowalska i Kuraskiewicz 2011: 95–97; Kuraskiewicz 2011: 532–533).

6. Reakcja

Naturalnie, niszczyielskie oddziaływanie ulewnych opadów deszczu nie mogło pozostać niezauważone i wywoływało reakcję ludzi odpowiedzialnych za utrzymanie grobowców: ceglane konstrukcje noszą ślady napraw, niekiedy również podejmowanych prób ich dodatkowego wzmacniania dla zabezpieczenia przed zniszczeniami w przyszłości. Dla porządku należy dodać, że większość tych wzmocnień okazała się nieskuteczna, ponieważ zastosowany budulec nie był odporny na działanie wody; to spowodowało, że po pewnym okresie daremnych wysiłków cmentarzysko zostało porzucone na ponad tysiąc lat.

Jednak woda powodowała nie tylko fizyczne zniszczenia. Strugi wody zmieszanej z mułem, gruzem i – najpewniej – śmieciami naruszały także rytualną czystość miejsc kultu, dlatego w wielu grobowcach daje się zauważyć świadectwa czynności, które można interpretować jako próby jej przywrócenia. Większość stosowanych w Egipcie metod puryfikacji (takie jak ablucje lub okadzanie) nie pozostawiają widocznych śladów, ale z czystością była kojarzona również biel (Kees 1943; Robins 2001: 291). W miejscach kultu niektórych grobowców na omawianym cmentarzysku ich główne elementy – ozdobione reliefami i polichromią ślepe wrota oraz stoły ofiarne – zostały po pewnym okresie użytkowania pomalowane na biało (Kuraskiewicz 2013: 205–206). Niekiedy taka powłoka (złożona z wielu warstw pobiału) była na tyle gruba, że całkowicie zakrywała imię i wizerunek zmarłego oraz tzw. formułę ofiarną, mające kluczowe znaczenie dla kultu pośmiertnego (il. 7). To oznacza, że w pewnym momencie praktyka bielenia miejsc kultu na biało stała się ważniejsza niż wizualna identyfikacja właściciela grobowca. Należy przy tym podkreślić, że nie było to celowe działanie wymierzone przeciwko zmarłemu; *damnatio memoriae*, jakkolwiek poświadczona w starożytnym Egipcie, przybierało inne formy (Brunner-Traut 1982); tu relief był wprawdzie zakryty, ale nadal obecny. Początki tej praktyki można datować na drugą połowę rządów Pepi II, ale kiedy weszła w życie, zastosowano ją również we wcześniejszych grobowcach (Kuraskiewicz 2013: 274–275). Wprawdzie praktyka ta nie została nigdzie wyjaśniona przez samych Egipcjan (podobnie jak wiele spraw, uważanych za oczywiste), jednak można przypuszczać, że zabieg bielenia niektórych, istotnych



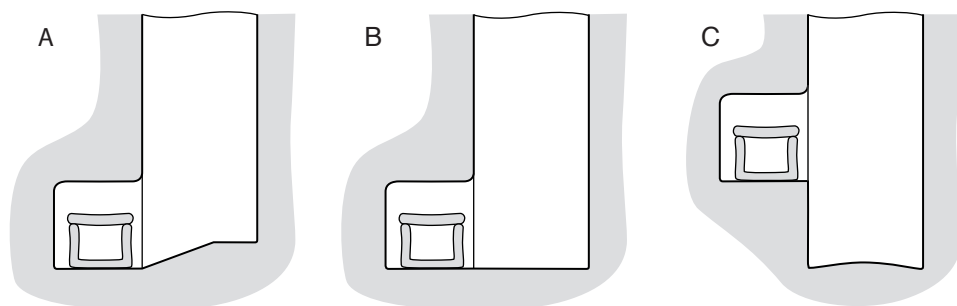
Il. 7. Górna część węgaru niszy ślepych wrót z jednej z mastab z czasów VI dynastii: po lewej z pobiałką, po prawej po oczyszczeniu (fot. M. Jawornicki/CAS UW)

z perspektywy rytualnej, części grobowca miał na celu przywrócenie im rytualnej czystości, utraconej w wyniku zalewania przez wodę, a liczne warstwy pobiałki odpowiadają powtarzającym się ulewom. Po każdym takim zdarzeniu zniszczone ściany odbudowywano, osłabione – wzmacniano, a miejsca kultu poddawano rytualnemu oczyszczeniu, malując je na biało (być może towarzyszyły temu również inne rytuały puryfikacyjne, które nie pozostawiły jednak żadnych materialnych śladów). Tak więc wtórnie nałożoną pobiałkę można łączyć z okresem intensywnych opadów u schyłku Starego Państwa, a tym samym uznać za przesłankę datującą (Kuraszkiewicz 2002: 366–368; Kowalska i Kuraszkiewicz 2011).

O ile naziemna część grobowca służyła przede wszystkim jako miejsce składania ofiar i po zniszczeniach spowodowanych przez ulewy jej pełna funkcjonalność mogła być stosunkowo łatwo przywrócona, o tyle w przypadku części podziemnej, której zadaniem było chronienie ciała zmarłego (a także złożonych mu darów) takie rozwiązanie właściwie nie wchodziło w grę: ciała, które uległo rozkładowi (podczas gdy nie powinno), nie da się naprawić. Tutaj niezbędne były działania prewencyjne – znalezienie sposobu, który uchroniłby cenną zawartość

komory grobowej przed niszczyielskim działaniem wody. Architektura grobowców w Sakkarze świadczy, że starożytni architekci znaleźli takie rozwiązanie.

W większości grobowców datowanych na czasy V i wczesnej VI dynastii podłoga komory grobowej jest usytuowana poniżej dna szybu lub na równi z nim (il. 8 A–B). Taki układ wydaje się odzwierciedlać dążenie do chronienia ciała zmarłego przez umieszczenie go możliwie najgłębiej, w jak najbardziej niedostępnym miejscu. Tymczasem w grobowcach z drugiej połowy VI dynastii stosunkowo często komory grobowe są umieszczone powyżej dna szybu (przy czym różnica poziomów między nimi może sięgać nawet metra – il. 8 C). Ponieważ jedyną funkcją szybu było zapewnienie dostępu do komory grobowej przed i w trakcie pogrzebu, a utrudnienie go później, odcinek poniżej komory grobowej nie pełnił żadnej praktycznej ani rytualnej funkcji, a co więcej – jego wykucie w skale wymagało dodatkowej, niepotrzebnej pracy. Jak wspomniano wyżej, dla zabezpieczenia ciała zmarłego i wyposażenia grobowego przed kradzieżą, szyb po pogrzebie był zasypywany. Luźna, sypka struktura wypełniska sprawiała, że żeby dotrzeć do komory grobowej, złodzieje nie mogli wydrążyć w nim tunelu, lecz musieli opróżnić cały szyb, a więc usunąć kilkakrotnie więcej zasypu. To znacząco wydłużało czas całej operacji (której powodzenie, naturalnie, wymagało szybkości i dyskrecji), a zatem powinno działać zniechęcająco. Przy średniej wielkości szybie była to różnica między usunięciem około 10 m³ zasypu w przypadku kopania tunelu i około 50 m³, jeśli trzeba było opróżnić cały szyb. Takie rozwiązanie działało, dopóki nie nadeszły deszcze; przesiąknięty wodą materiał po wyschnięciu stawał się bardziej zwarty i można było w nim drążyć tunel bez ryzyka zawalenia zasypu i przysypania kopiącego. Wiele szybów grobowych na opisywanym stanowisku zostało obrabowanych przez wydrążenie wąskiego tunelu, a nie opróżnienie całego szybu, co wskazuje, że rabunek następował w chwili, gdy zasyp był zwarty, a więc w okresie ulewnych deszczów.



Il. 8. Możliwe warianty położenia komory grobowej względem szybu

Z drugiej strony, ta sama luźna struktura zasypu szybu sprawiała, że w czasie deszczów woda swobodnie przesączała się do wnętrza komory grobowej. W wykutej w skale komorze woda stała przez dłuższy czas, wsiąkając i odparowując znacznie wolniej. W kontakcie z wodą materiały organiczne, tzn. przede wszystkim ciało zmarłego i dary grobowe ulegały przyspieszonemu rozkładowi. Tym samym nie mogły być spełnione jedne z podstawowych wymogów, od jakich egipskie wierzenia uzależniały szczęśliwe bytowanie w zaświatach – zachowanie ciała i wyposażenie zmarłego w niezbędne mu przedmioty. Egipcjanie niewątpliwie zdawali sobie z tego sprawę, ponieważ niektóre komory grobowe noszą ślady porządkowania, czy to po rabunku, czy po zniszczeniach spowodowanych przez wodę. Ponadto, w komorach grobowych po zalaniu przez wodę pozostawała gruba warstwa zaschniętego mułu (Kuraszkiewicz 2011; Kowalska i Kuraszkiewicz 2011; Sowada 2013), który nie tylko utrudniał przywrócenie ich do odpowiedniego stanu, ale też – na co wskazuje praktyka zaobserwowana w kaplicach – był uważany za rytualnie nieczysty (il. 9).

Analiza struktury cmentarzyska wskazuje, że szyby z podwyższonymi komorami grobowymi znajdowały się w grobowcach budowanych u schyłku VI dynastii, a więc wtedy, gdy już od pewnego czasu trwał okres intensywnych opadów. O ile dodatkowy odcinek szybu nie ma żadnego praktycznego ani rytualnego uzasadnienia, nie ulega wątpliwości, że w takim zagłębieniu spływająca z góry w czasie opadów woda zbierała się, zamiast wlewać do położonej wyżej komory grobowej. W ten sposób pochówek i wyposażenie grobowe były chronione przed zalaniem i zniszczeniem; rzeczywiście, pochówki znajdowane w szybach o takiej konfiguracji nie ucierpiały w wyniku zalania (Kuraszkiewicz 2013: 152) (il. 10). Można zatem założyć, że dodatkowy odcinek szybu poniżej komory grobowej był rodzajem rezerwuaru – celowego zabezpieczenia przed szkodami powstającymi w wyniku ulewnych deszczów. Fakt wprowadzenia takiej innowacji w architekturze grobowej świadczy, że zjawisko zalewania musiało stanowić poważny problem dla budowniczych grobów w końcowym okresie Starego Państwa (Kuraszkiewicz 2009; id. 2013: 258–259), a zawartość tak usytuowanych komór grobowych dowodzi, że było to skuteczne zabezpieczenie przed wodą. Inna rzecz, że grabieże grobów w starożytnym Egipcie były plagą i doskonale zorganizowanym procederem, w którym niejednokrotnie (co potwierdzają źródła – por. np. Caminos 1977) uczestniczyły te same osoby, które wcześniej zajmowały się budową grobowców i pogrzebami, dlatego żadne z zastosowanych zabezpieczeń nie było w stanie w pełni chronić przed złodziejami. Dlatego w większości badanych komór grobowych znajdowano pozostałości pochówków nietkniętych przez wodę – ale zniszczonych przez rabusiów.



Il. 9. Wnętrze sarkofagu z czasów VI dynastii po zalaniu przez wodę; u góry: w momencie odkrycia, z warstwą zaschniętego mułu; u dołu: po oczyszczeniu (fot. A. Kowalska/CAŚ UW)



Il. 10. Trzciniowa trumna w podwyższonej komorze grobowej (fot. J. Dąbrowski/CAŚ UW)

7. Podsumowanie

Jak wyjaśniono powyżej, gwałtowne zmiany klimatyczne, jakie zachodziły między środkowym a późnym holocenem (por. np. Walker et al. 2012; Welc i Trzciniński 2013; Welc i Marks 2014; Marks 2016), przejawiały się między innymi zwiększoną częstotliwością i intensywnością opadów deszczu, a egipskie techniki i materiały budowlane nie były przystosowane do nowych warunków. Miało to z jednej strony katastrofalny wpływ na egipską gospodarkę (przyczyniając się ostatecznie do upadku Starego Państwa i kryzysu Pierwszego Okresu Przejściowego – por. Malek 2000: 106–107), z drugiej zaś – zmuszało budowniczych do wynajdowania środków zaradczych, które z jednej strony miały zapobiec niepożądanemu wpływowi nowych warunków klimatycznych (jak podwyższone komory grobowe), z drugiej – przywrócić grobowcowi właściwości utracone w wyniku ich oddziaływania. Przykłady podobnych zdarzeń i rozwiązań znajdowano również na innych stanowiskach (por. Sowada 2013), w większości jednak nie były one dotąd publikowane (por. Kuraszkiewicz 2013: 224–225, 246–247). Co więcej, w tym przypadku analiza architektury i świadectw archeologicznych nie tylko potwierdza dane paleoklimatyczne, ale dostarcza też kryterium datującego, które może być zastosowane do innych zabytków egipskiej architektury grobowej pochodzących z tego samego okresu.

Bibliografia

- Arnold, Dieter. 2000. *Lexikon der ägyptischen Baukunst*. Düsseldorf: Albatros.
- Badawy, Alexander. 1954. *A History of Egyptian architecture. Vol. I. From the earliest times to the end of the Old Kingdom*. Cairo.
- Bárta, Miroslav. 2011. *Journey to the West. The world of the Old Kingdom tombs in Ancient Egypt*. Prague: Charles University.
- Bárta, Miroslav. 2013. „Radiocarbon dates for the Old Kingdom and their correspondences”, w: J.A. Shortland, C.B. Ramsey (red.), *Radiocarbon and the chronologies of Ancient Egypt*. Oxford and Oakville: Oxbow Books, 218–223.
- Baud, Michel. 1998. „À propos des critères iconographiques établis par Nadine Cherpion”, w: N. Grimal (red.), *Les critères de datation stylistiques à l’Ancien Empire* (Bibliothèque d’Étude 120). Le Caire: IFAO, 31–95.
- Baud, Michel. 2006. „The Relative Chronology of Dynasties 6 and 8”, w: E. Hornung, R. Krauss, D.A. Warburton (red.), *Ancient Egyptian Chronology*. Leiden-Boston: Brill, 144–158.
- Bolshakov, Andrey O. 1997. *Man and his double in Egyptian ideology of the Old Kingdom* (Ägypten und Altes Testament 37). Wiesbaden: Harrasowitz.
- Brovarski, Edward. 2005. „The late Old Kingdom at South Saqqara”, w: L. Pantalacci, Ch. Berger-el-Naggar (red.), *Des Néferkarê aux Montouhotep. Travaux archéologiques*

- sur la fin de la VIe dynastie et la Première Période Intermédiaire*. Lyon: Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 31–71.
- Brovarski, Edward. 2006. „False doors & history: the Sixth Dynasty”, w: M. Bárta (red.), *The Old Kingdom art and archaeology. Proceedings of the conference held in Prague, May 31–June 4, 2004*. Prague: Czech Institute of Egyptology, 71–118.
- Brunner-Traut, Emma. 1982. „Namenstilgung und -verfolgung”, w: W. Helck, W. Westendorf (red.), *Lexikon der Ägyptologie. Bd. IV, Megiddo – Pyramiden*, Wiesbaden: Harrasowitz, kol. 338–341.
- Butzer, Karl W. 1976. *Early hydraulic civilization in Egypt. A study in cultural ecology*. London – Chicago: University of Chicago Press.
- Caminos, Ricardo A. 1977. „Grabräuberprozeß”, w: W. Helck, W. Westendorf (red.), *Lexikon der Ägyptologie. Bd. II, Erntefest – Hordjedef*, Wiesbaden: Harrasowitz, kol. 862–866.
- Cherpión, Nadine. 1989. *Mastabas et hypogées d'Ancien Empire. Le problème de la datation*. Bruxelles: Connaissance de l'Égypte Ancienne.
- Clarke, Somers; Rolf Engelbach. 1930. *Ancient Egyptian masonry: the building craft*. London: Oxford University Press.
- Ćwiek, Andrzej. 2000. „The stratigraphy of West Saqqara. Preliminary remarks”. *Polish Archaeology in the Mediterranean* 11, 109–117.
- Dee, M.; C.B. Ramsay; J.M. Rowland. 2008. „Evaluating the effectiveness of radiocarbon studies of the Old Kingdom”, w: H. Vymazalová, M. Bárta (red.), *Chronology and archaeology in Ancient Egypt (the Third Millennium B.C.)*, Prague: Czech Institute of Egyptology, 1–9.
- Dodson, Aidan; Salima Ikram. 2008. *The tomb in Ancient Egypt: Royal and private sepulchres from the Early Dynastic Period to the Romans*. London: Thames & Hudson.
- Harpur, Yvonne. 1987. *Decoration in Egyptian tombs of the Old Kingdom*. London, New York: KPI.
- Harvey, Stephen P. 2003. „Interpreting Punt: geographic, cultural and artistic landscapes”, w: D. O'Connor, S. Quirke (red.), *Mysterious lands*, London: UCL Press, 81–91.
- Jánosi, Peter. 2005. *Giza in der 4. Dynastie. Die Baugeschichte und Belegung einer Nekropole des Alten Reiches*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- Kanawati, Naguib; M. Abder-Raziq. 2000. *The Teti cemetery at Saqqara VI: The tomb of Nikauisesi* (ACE Reports 14). Warminster: Aris and Phillips.
- Kees, Hermann. 1943. *Farbensymbolik in ägyptischen religiösen Texten* (Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen 11), Göttingen.
- Kemp, Barry. 2000. „Soil (including mud-brick architecture)”, w: P.T. Nicholson, I. Shaw (red.), *Ancient Egyptian materials and technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 78–103.
- Kowalska, Agnieszka; Kamil O. Kuraszkiewicz. 2011. „Some Aspects of purification after death in Old Kingdom Egypt”, w: J. Popielska-Grzybowska, J. Iwaszczuk (red.), *Studies on religion: Seeking origins and manifestations of religion* (Acta Archaeologica Pultuskiensia III). Pułtusk: Department of Archaeology and Anthropology, 95–97.
- Kuraszkiewicz, Kamil O. 2002. „Inscribed objects from the Old Kingdom necropolis west of the Step Pyramid (with remarks on their coating)”. *Archiv Orientalni* 70, 351–176.
- Kuraszkiewicz, Kamil O. 2009. „More remarks on late Old Kingdom mastabas west of the Step Pyramid”. *Polish Archaeology in the Mediterranean* 18, 165–173.

- Kuraszkiewicz, Kamil O. 2011. „The practical behind the ritual. Observations on the Sixth Dynasty funerary architecture”, w: M. Bárta, F. Coppens, J. Krejčí (red.), *Abusir and Saqqara in the year 2010*. Prague: Czech Institute of Egyptology, 530–536.
- Kuraszkiewicz, Kamil O. 2013. *Saqqara V. Old Kingdom structures between the Step Pyramid complex and the dry moat. Part 1: Architecture and development of the necropolis*. Varsovie: Neriton.
- Kuraszkiewicz, Kamil O. 2014. „The tomb of Ikhi/Mery in Saqqara and royal expeditions during the 6th Dynasty”. *Études et Travaux* 27, 201–216.
- Kuraszkiewicz, Kamil O. 2016. „Generał Ichi – egipski podróżnik z epoki budowniczych piramid”. *Afryka* 43, 155–171.
- Malek, J., 2000. „The Old Kingdom (c. 2686–2160 BC)”, w: I. Shaw (red.), *The Oxford history of Ancient Egypt*. Oxford: Oxford University Press, 83–107.
- Marks, Leszek. 2016. „Zmiany klimatu w holocenie”. *Przegląd Geologiczny* 64, 1, 59–65.
- Meeks, Dimitri. 2003. „Locating Punt”, w: D. O’Connor, S. Quirke (red.), *Mysterious lands*, London: UCL Press, 53–80.
- Moeller, Nadine. 2016. *The archaeology of urbanism in Ancient Egypt. From the predynastic period to the end of the Middle Kingdom*. New York: Cambridge University Press.
- Mycielska-Dowgiałło, Elżbieta; Barbara Woronko. 1998. „Genetic-climatic interpretation of mineral deposits uncovered in Section N and sections perpendicular to it”. *Polish Archaeology in the Mediterranean* 10, 107–112.
- Mycielska-Dowgiałło, Elżbieta; Zbigniew E. Szafranski; Barbara Woronko. 1999. „Reconstruction of morpho-dynamic processes during the last 4700 years period in archaeological site (Area I) at Saqqara (Egypt)”. *Geoarqueologia i Quaternari Litoral. Memorial M.P. Fumanal*. València: Universitat de València, 167–178.
- Myśliwiec, Karol. 2004. „West Saqqara. Archaeological activities, 2003”. *Polish Archaeology in the Mediterranean* 15, 111–122.
- Myśliwiec, Karol. 2008. „A contribution to the Second Style in Old Kingdom art”, w: S.H. D’Auria (red.), *Servant of Mut. Studies in honor of Richard A. Fazzini*, Leiden-Boston: Brill, 170–178.
- Myśliwiec, Karol. 2011. „Dating the tombs of Merefnebef and Nyankhneferem”, w: M. Bárta, F. Coppens, J. Krejčí (red.), *Abusir and Saqqara in the year 2010*. Prague: Czech Institute of Egyptology, 651–663.
- Myśliwiec, Karol et al. 2004. *Saqqara I. The tomb of Merefnebef*. Varsovie: Neriton.
- Myśliwiec, Karol et al. 2010. *Saqqara IV. The funerary complex of Nyankhneferem*. Varsovie: Neriton.
- Reisner, George A. 1936. *The development of the Egyptian Tomb down to the accession of Cheops*. Cambridge: Harvard University Press.
- Robins, Gay. 2001. „Color Symbolism”, w: D.B. Redford (red.), *The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt*. Oxford: Oxford University Press, 291–294.
- Rowland, J.M. 2008. „Building bridges between radiocarbon, relative and historical chronologies: the case of early Egypt”, w: H. Vymazalová, M. Bárta (red.), *Chronology and archaeology in Ancient Egypt (the Third Millennium B.C.)*. Prague: Czech Institute of Egyptology, 10–22.

- Seidlmayer, Stefan J. 1997. „Stil und Statistik. Die Datierung dekoriertes Gräber des Alten Reiches – ein Problem der Methode”, w: C. Dobiak, K. Leidorf (red.), *Archäologie und Korrespondenz-analyse: Beispiele, Fragen, Perspektiven*. Espelkamp, 17–51.
- Seidlmayer, Stefan J. 2001. *Historische und moderne Nilstände. Untersuchungen zu den Pegelablesungendes Nils von der Frühzeit bis in die Gegenwart*. Berlin: Achet.
- Snape, Steven. 2014. *The complete cities of Ancient Egypt*. Cairo: The American University in Cairo Press.
- Sowada, Karin. 2013. „Evidence for late Third Millennium weather events from a Sixth Dynasty tomb at Saqqara”. *Studia Quaternaria* 30/2, 69–74.
- Spalinger, Anthony. 1994. „Dated texts of the Old Kingdom”. *Studien zur altägyptischen Kultur* 21, 275–319.
- Spencer, A.J. 1979. *Brick architecture in Ancient Egypt*. Warminster: Aris & Phillips.
- Spencer, A.J. 1994. „Mud brick: its decay and detection in Upper and Lower Egypt”, w: Ch. Eyre, A. Leahy, L. Montagno Leahy (red.), *The unbroken reed. Studies in the culture and heritage of Ancient Egypt in honour of A.F. Shore*. London: Egypt Exploration Society, 315–320.
- Stanley, Jean-Daniel et al. 2003. „Short contribution: Nile flow failure at the end of the Old Kingdom, Egypt: Strontium isotopic and petrologic evidence”. *Geoarchaeology: An International Journal*, 18/3, 395–402.
- Strudwick, N. 1985. *The administration of Egypt in the Old Kingdom: The highest titles and their holders*. London: KPI.
- Swinton, Joyce. 2014. *Dating the tombs of the Egyptian Old Kingdom* (Archaeopress Egyptology 2). Oxford: Archaeopress.
- Szafranski, Zbigniew. 1999. „Observations on stratigraphy”. *Polish Archaeology in the Mediterranean* 10, 91–96.
- Trzciniński, Jerzy; K.O. Kuraszkiwicz; F. Welc. 2010. „Preliminary report on geoarchaeological research in West Saqqara”. *Polish Archaeology in the Mediterranean* 19, 194–208.
- Verner, Miroslav. 2008. „The system of dating in the Old Kingdom”, w: H. Vymazalová, M. Bárta (red.), *Chronology and archaeology in Ancient Egypt (the Third Millennium B.C.)*. Prague: Czech Institute of Egyptology, 23–43.
- von Beckerath, Jürgen. 1962. „The date of the end of the Old Kingdom”. *Journal of Near Eastern Studies* 21, 140–147.
- Walker, M.J.C. et al. 2012. „Formal subdivision of the holocene series/epoch: a discussion paper by a working group of INTIMATE (Integration of ice-core, marine and terrestrial records) and the subcommission on quaternary stratigraphy (International Commission on Stratigraphy)”. *Journal of Quaternary Science* 27, 649–659.
- Welc, Fabian; Leszek Marks. 2014. „Climate change at the end of the Old Kingdom in Egypt around 4200 BP: New geoarchaeological evidence”. *Quaternary International* 324, 124–133.
- Welc, F.; J. Trzciniński, 2013. „Geology of the site”, w: K. Myśliwiec (red.) *Saqqara V. Old Kingdom structures between the Step Pyramid complex and the dry moat. Part 2: Geology – anthropology – finds – conservation*. Varsovie: Neriton, 323–343.
- Wilkinson, Toby A.H. 2000. *Royal annals of Ancient Egypt. The Palermo Stone and its associated fragments*. London – New York: Kegan Paul International.