

LASCAUX ET LA CONSERVATION EN MILIEU SOUTERRAIN. ACTES DU SYMPOSIUM INTERNATIONAL, PARIS, 26 ET 27 FÉVRIER 2009, textes réunis par Noël Coye, „Documents d'archéologie française”, nr 105, Paris 2011, 357 ss., liczne ilustracje, tabele, wykresy.

Na recenzowaną publikację składa się zbiór referatów wygłoszonych na międzynarodowym symposium *Lascaux et la conservation en milieu souterrain*, które odbyło się w Paryżu w roku 2009. Było ono anonsowane rok wcześniej podczas spotkania Światowego Komitetu Dziedzictwa Kultury przy UNESCO w Kanadzie.

Publikacja podzielona jest na cztery sesje zawierające od trzech do pięciu rozdziałów. W części wstępnej monografii (s. 9–48) zamieszczono przedmowę, prezentację publikacji, podziękowania wszystkim, którzy przyczynili się do powstania tej książki, oraz listę uczestników. Praca jest dwujęzyczna, a jej niewątpliwą zaletą jest zamieszczenie na końcu każdej sesji debaty zawierającej wymianę poglądów na poruszane zagadnienia badawcze.

O tym, że jaskinia Lascaux stanowi nieodłączną część dziedzictwa narodowego Francji świadczy obecność pani Christine Albanel, minister kultury Republiki Francuskiej, która wygłosiła exposé na otwarcie konferencji.

Sesja pierwsza *Conservation et recherche à Lascaux* pod przewodnictwem Michela Clément zawiera trzy rozdziały. W pierwszym, *Les grandes étapes de la conservation de la grotte de Lascaux* (s. 51–71), Jean-Michel Geneste analizuje historię grotty Lascaux od chwili jej odkrycia do czasów współczesnych pod kątem destabilizacji środowiska naturalnego, jak również próby jej ochrony. Ogromna rzesza zwiedzających jaskinię w latach 1947–1960 spowodowała zwiększoną emisję dwutlenku węgla i wzrost temperatury. W latach 1958–1959 zamontowano urządzenie, które w zamyśle konstruktorów miało na celu zminimalizowanie szkód. Jednak po pierwszych odnotowanych degradacjach malowideł zamknięto jaskinię dla turystów w roku 1963. Od tego momentu nadrzędnym celem, oprócz konserwacji malowideł naskalnych, było również przywrócenie równowagi bioklimatycznej. Nie zapobiegło to jednak dalszym niekorzystnym zmianom środowiskowym i w roku 2004 opracowano i zaadaptowano globalny plan ratowania jaskini Lascaux. Obejmował on: 1. archiwizację dokumentów graficznych, fotograficznych oraz filmów dotyczących Lascaux dostępnych w sektorze publicznym, jak również w kolekcjach prywatnych; 2. wykonanie modelu 3D jaskini; 3. cyfrową wizualizację malowideł; 4. stworzenie programu hydrogeologicznego.

W drugim rozdziale, *Les travaux du comité scientifique dans le contexte de la recherche internationale* (s. 73–79), Marc Gauthier nakreślił zagrożenia wpływające na stan zachowania malowideł naskalnych oraz metody przeciwdziałania im. Zadania, z jakimi boryka się Komisja i współpracujący z nią naukowcy, to przede wszystkim zneutralizowanie zanieczyszczeń grzybiczych. Aby zrealizować te założenia, stworzono trójstopniowy projekt. W krótkiej perspektywie czasowej celem było rozpoznanie i usunięcie istniejących już kontaminacji, zaś w skali średnioterminowej – wypracowanie bardziej efektywnych narzędzi oraz środków zapobiegania nowym inwazjom grzybów i bakterii. Natomiast w skali długoterminowej istotne jest podjęcie jednoczesnych działań ochronnych wewnątrz jaskini i na zewnątrz, a wewnątrz jaskini – zaprojektowanie systemu klimatycznego zdolnego do zapewnienia równowagi mikrośrodowiskowej. Program przewiduje

również wybudowanie laboratorium kilka kilometrów dalej oraz stworzenie strefy ochronnej wokół jaskini Lascaux.

Sesję pierwszą kończy *Débat avec les experts et discussion générale* (s. 81–89) pod kierunkiem Michela Clémenta.

Sesja druga, *L'environnement géologique et climatique: un rôle déterminant*, której przewodniczył José Delgado Rodrigues, składa się z czterech numerowanych kolejno rozdziałów. W rozdziale czwartym, *Hydrogéologie, caractérisation des eaux d'infiltration et propriétés du support à Lascaux* (s. 93–120), którego autorami są Roland Lastennet, Benjamin Lopez, Alain Denis oraz Jean-Didier Mertz, omówiono strukturę geologiczną i hydrograficzną jaskini Lascaux na podstawie badań prowadzonych od 2003 r. Pozwólą one na monitorowanie składu chemicznego wód w systemie hydrologicznym otaczającym jaskinię oraz na opracowanie długoterminowej strategii związanej ze zmianami ilościowymi jej przepływu przez podłoże skalne.

W rozdziale piątym, *Climatologie du milieu souterrain à Lascaux: d'une étude globale à la microclimatologie des parois* (s. 121–142), autorstwa Philippe Malaurenta, Delphine Lacanette, Jacquesa Bruneta oraz Joëlle Riss, zaprezentowano ocenę kilkudziesięciu lat działalności naukowców starających się o zachowanie i rekonstrukcję naturalnego środowiska jaskini.

Pierwsze niepokojące symptomy zaobserwowane na początku lat sześćdziesiątych XX w. spowodowały, że decyzją ówczesnego ministra Kultury Francji André Malraux jaskinia Lascaux w roku 1963 została zamknięta dla zwiedzających. Główną przyczyną zmuszającą do podjęcia takich kroków był niekontrolowany rozwój glonów na malowidłach ściennych spowodowany zanieczyszczeniem przez turystów i niedostatecznym systemem klimatyzacji.

Okres do roku 1963 charakteryzował się dostosowaniem jaskini dla zwiedzających, co oczywiście nie oznacza, że zaniedbywano procedury mogące zabezpieczyć jaskinię przed negatywnym wpływem środowiska zewnętrznego. Natomiast czas od jej zamknięcia do chwili obecnej jest zdominowany przez naukowe podejście do problemu ochrony dziedzictwa narodowego, jakim stała się jaskinia Lascaux.

Po zamknięciu jaskini sporządzono raport analizujący szkody wywołane przez turystów oraz wypracowano strategię obowiązującą w zasadzie do dziś, przedstawiając ją w kilku najważniejszych punktach, a więc: 1. pomiar temperatury powietrza i ścian; 2. pomiar zawartości dwutlenku węgla; 3. monitorowanie wskaźników kondensacji w najbardziej newralgicznych częściach jaskini; 4. pomiar ciśnienia cząstkowego pary wodnej w powietrzu; 5. optyczna kontrola stanu wszystkich zdobionych ścian i wiele innych parametrów.

W rozdziale szóstym, *Lapport de la modélisation à la connaissance et à la gestion du climat des grottes: l'exemple de Lascaux* (s. 143–167), Delphine Lacanette i Philippe Malaurent analizują wpływ zmian środowiskowych na mikroklimat jaskini Lascaux. Do wykonania symulacji wykorzystano dane klimatyczne, jakimi dysponowano w chwili obecnej, i traktowano je jako granicę wstępną. Symulacja ma doprowadzić do lepszego zrozumienia zmian klimatycznych, jakie mogą nastąpić w przyszłości. Uwzględniono takie czynniki jak temperatura, wilgotność, kierunek ruchów powietrza itp. Wygenerowane scenariusze zmian umożliwią aktywniejsze przeciwdziałanie zaistniałym wydarzeniom, co też ułatwi korzystniejsze zarządzanie klimatem w jaskini. Główną zaletą badań symulacyjnych jest to, że są nieinwazyjne i mają bardzo istotne znaczenie przy podejmowaniu decyzji w dziedzinie ochrony dziedzictwa kulturowego.

Długoterminowym celem jest odkrycie korelacji między klimatem jaskini, mikroklimatem ścian a rozwojem biologicznym mikroorganizmów. Symulator Lascaux został zaprojektowany również po to, aby odtworzyć naturalny hydrogeniczny stan jaskini Lascaux.

Autorami rozdziału siódmego, *La conservation de la grotte d'Altamira: une perspective comparative* (s. 169–182), byli José Antonio Lasheras, Sergio Sánchez-Moral, Cesáreo Sáiz-Jiménez, Juan Cañaveras i Carmen de las Heras. Autorzy naświetlili problemy, jakie napotkali w jaskini Altamira po jej zamknięciu dla turystów w roku 1977. Powołano wtedy zespół naukowców,

którzy konsultowali się ze specjalistami pracującymi wcześniej w Lascaux. W roku 1979 stworzono projekt „Muzeum Narodowe Altamira”, którego priorytetem jest zarządzanie, ochrona i promowanie dóbr kultury, jakim jest jaskinia Altamira. Zespół naukowców miał dwa podstawowe cele: znaleźć i określić stan równowagi ekosystemu w jaskini oraz stworzyć naturalny model wentylacji powietrza.

W roku 1982 jaskinia została otwarta dla publiczności, ograniczono jednak liczbę odwiedzających do kilku osób dziennie. Wprowadzone środki nie zapobiegły dalszej degradacji środowiska i w roku 2002 jaskinię ponownie zamknięto.

Pierwszą decyzją było całkowite wyeliminowanie oświetlenia elektrycznego oraz ściślejszy nadzór konserwatorski. W przypadku jaskini Altamira wykorzystano efekty prac z Lascaux. Dlatego zrezygnowano z montowania systemu klimatyzacji oraz zarzucono stosowanie środka bakteriobójczego chlorku bezancolium, ponieważ mogło to doprowadzić do eliminacji naturalnych koloni bakterii, które mają prawdopodobnie właściwości przeciugrzybiczne uniemożliwiające rozwój grzybni na ścianach jaskini. Zaobserwowano np., że grzyby skolonizowały różne rodzaje wapienia sztucznie wprowadzonego do jaskini, który nie został wcześniej zajęty przez bakterie.

Podstawowe ustalenia wynikające z diagnozy przeprowadzonej na zlecenie Ministerstwa Kultury to: wdrożenie systemu monitorowania i ciągłej diagnostyki parametrów środowiskowych, integracja i wizualizacja przestrzenna wszystkich uzyskanych danych pozwalających na możliwość wyciągania wniosków dotyczących warunków, które są korzystne i / lub niekorzystne dla proliferacji drobnoustrojów, a w konsekwencji – stosowania środków zaradczych, aby zahamować ich rozwój.

Rozdział ósmy stanowi *Débat avec les experts et discussion générale* (s. 183–215) pod kierunkiem José Delgado Rodriguesa.

Sesja trzecia, *Microorganismes en milieu souterrain*, pod przewodnictwem Roberta J. Koestlera zawiera cztery numerowane kolejno rozdziały. W dziewiątym, *Gestion des activités biologiques à Lascaux: identification des microorganismes, contrôles, traitements* (s. 221–251), którego autorami są Geneviève Orial, Faisl Bousta, Alexandre François, Isabelle Pallot-Frossard i Thomas Warscheid, omówiono sposób konserwacji malowideł ściennych. Konserwacja malarstwa i grafik w naturalnych warunkach takich jak zdobione ściany jaskiń jest prawdopodobnie najtrudniejszym wyzwaniem osób odpowiedzialnych za ochronę dziedzictwa kulturowego. Wyjątkowo niesprzyjające czynniki środowiskowe – około 12°C i 99% wilgotności względnej – dodatkowo utrudniają i tak już niekorzystne warunki pracy. Niekiedy wysoki poziom CO₂ może prowadzić do rozpuszczania węglanowych podłoży, ze względu na tworzenie się kwasu węglowego lub wytrącanie na ścianach kalcytu.

Jaskinia została zamknięta dla publiczności w 1963 r. ze względu na to, co nazywa się „zieloną chorobą” i „białą chorobą”. Odpowiedzialnym za zanieczyszczenie był jednokomórkowy glon *Chlorophyta*. Przy procesie dekontaminacji glonów stosowano bezbarwny biocyd (roztwór formaldehydu), który nie miał wpływu na obrazy. W ciągu czterech miesięcy zielone glony zostały zneutralizowane. Przez ponad trzydzieści lat nie występowały żadne niepokojące oznaki zakłóceń i pomimo sporadycznego pojawiania się biologicznych osadów wydawało się, że sytuacja w jaskini jest unormowana.

W roku 2001 nieoczekiwanie jaskinia została zainfekowana szczepem grzyba zidentyfikowanym jako *Fusarium solani*. W pierwszym etapie zwalczanie skażenia odbywało się przez rozpylanie związków amoniowych. Ten pierwszy zabieg nie był skuteczny: powierzchnie w jaskini są bardzo nierówne i trudno dostępne. Przetestowano wiele związków chemicznych na próbkach pobranych z jaskini.

Dzisiaj zanieczyszczenie nie jest już porównywalne pod względem intensywności z tym, co było na początku kryzysu w 2001 r. Jednak, aby przywrócić równowagę parametrów środowiskowych w jaskini trzeba dokładnie poznać czynniki, które zapoczątkowały kryzys.

Jednakże, w ogólnej strategii interwencji, jeśli jeden z czynników zmniejsza swoją intensywność, musi być to kompensowane przez wzrost innego lub innych, w celu uzyskania końcowego sukcesu.

W rozdziale dziesiątym, *Écologie microbienne de la grotte de Lascaux* (s. 253–260), Claude Alabouvette, Fabiola Bastian i Cesáreo Sáiz-Jiménez nawiązują swoim referatem do tematu poruszanego we wcześniejszym wystąpieniu. Prezentacja składała się z czterech części: 1. identyfikacja populacji grzybów i bakterii obecnych w jaskini Lascaux; 2. analiza struktury mikroorganizmów w strefach zagrożonych; 3. wpływ czynników antropogenicznych na mikroorganizmy odkryte w jaskini; 4. propozycje i ewentualne wytyczne działań.

Gwałtowny rozwój grzybów *Fusarium solani* w roku 2001 był wedle wszelkiego prawdopodobieństwa spowodowany przez zmiany środowiskowe i mikroklimatyczne, a umożliwiły to zarodniki pochodzenia jaskiniowego. W celu identyfikacji mikroflory zastosowano dwie metody: hodowli organizmów żyjących w podłożu i na powierzchni ścian oraz ekstrakcji DNA (kwasu dezoksyrybonukleinowego) z tych podłoży, bez przechodzenia przez etap hodowli. Grzyby wymagają źródła węgla organicznego oraz korzystnych warunków klimatycznych, aby rosnąć. Wyniki te doprowadziły do wdrożenia programu „Microbiology-Microclimate”. W tym celu skonstruowano przyrządy pomiarowe, aby scharakteryzować przepływ wody w skale, określić jej wilgotność i temperaturę, a także konwekcję prądów na jej powierzchni.

Bakteryjne populacje w Lascaux są znacząco różne od tych określonych w jaskiniach, które nie podlegały tak intensywnej działalności ludzkiej.

Kwestią nie jest przywrócenie pierwotnej równowagi mikrobiologicznej, która jest niestety nieosiągalna i bez wątpienia nigdy nie może być przywrócona, ale priorytetem jest zahamowanie lub nawet zniszczenie rozwoju grzybów, które są niebezpieczne dla stanu malowideł.

Rozdział jedenasty, *Conservation des peintures murales des tumuli de Takamatsuzuka et Kitora au Japa* (s. 261–274), którego autorami są Takeshi Ishizaki i Rika Kigawa, poświęcony jest kwestii konserwacji malowideł z dwóch grobowców datowanych na VII–VIII w. Oba kurhany słyną z pięknych malowideł ściennych, które zostały naniesione bezpośrednio na cienką warstwę tynku na ścianach w komorach kamiennych. Tumulus Takamatsuzuka odkryto w roku 1972, a dwa lata później został wpisany na listę Dziedzictwa Narodowego Japonii. W 2001 r. pojawiły się na ścianach grzyby. Po nieudanych próbach ich neutralizacji zdemontowano komorę i przeniesiono ją do ośrodka renowacji. Komora wykonana jest z kamienia wulkanicznego, na który położono cienką warstwę gipsu, a następnie nałożono malowidła za pomocą różnych pigmentów. Niektóre pigmenty uważane są za wrażliwe na część środków chemicznych zwalczających mrówki oraz grzyby. Uwzględniając te aspekty, jak również użyty budulec, przyjęto inną strategię niż w przypadku jaskini Lascaux.

Tumulus Kitora odkryto w roku 1983. W 2004 r. postanowiono przenieść tynk do zakładu renowacji, ponieważ był częściowo złuszczone i bano się, że odpadnie. Podczas czynności relokacji stwierdzono duże ilości materii grzybiczej w komorze, a małe otworki w tynku uznano za działalność mikrobiologiczną. Obecnie jest prowadzona szczegółowa analiza, jakie rodzaje mikroorganizmów były zaangażowane w pogorszenie stanu grobów.

Sesję tę kończy rozdział dwunasty, *Débat avec les experts et discussion générale* (s. 275–299), której przewodniczył Robert J. Koestler.

Sesji czwartej, *Conservation et mise en valeur des grottes ornées: un enjeu du Patrimoine mondial*, przewodniczył wybitny znawca kultury magdaleńskiej Jean Clottes.

W rozdziale trzynastym, *La conservation des grottes ornées du nord de l'Espagne* (s. 303–322), Roberto Ontañón Peredo, Maria Isabel Sarró, Pablo Arias i Sergio Sainz de la Maza zasygnalizowali współczesne zagrożenia, na jakie narażone są jaskinie w północnej Hiszpanii. Wstępna część artykułu poświęcona jest naszkicowaniu problematyki.

Konserwacja sztuki naskalnej i jej otoczenia jest dzisiaj koniecznością, bowiem stanowią one światowe dziedzictwo kultury. Jest ona również jednym z głównych celów Ministerstwa Kultury

oraz wyspecjalizowanych badań w Hiszpanii, ponieważ jaskinie zlokalizowane w tym regionie kraju narażone są na wiele różnorodnych niebezpieczeństw, takich jak: powodzie, pożary, trzęsienia ziemi.

Prawne i administracyjne instrumenty ochrony i zarządzania mają na celu zagwarantowanie integralności tych miejsc. Jaskiniom przyznano najwyższy status ochrony istniejący w hiszpańskim prawodawstwie na wszystkich szczeblach administracji: krajowej, wspólnot autonomicznych i lokalnej. Przykładem zaniedbań jest tutaj jaskinia Altamira, gdzie brak kontroli nad liczbą zwiedzających doprowadził do stanu kryzysowego.

Sesję czwartą kończy *Débat avec les experts et discussion générale* (s. 321–341), której przewodniczył Jean Clottes.

Bilan, perspectives et conclusions (s. 343–346) – to podsumowanie dwudniowego sympozjum przez Jeana Clottes. Liczba i różnorodność uczestników świadczą o prawdziwym sukcesie tego przedsięwzięcia. Co można polecić na przyszłość? Podziemne środowisko zachowuje się jak żywy organizm, z własną adaptacją i zdolnością samoregulacji lub nawet zdolnością do regeneracji, gdy oczywiście za bardzo w nie nie ingerujemy. Adekwatne jest jak najbardziej powiedzenie Hipokratesa *Primum non nocere*.

Lascaux jest tragiczną ilustracją ludzkich błędów i przyszłe działania muszą się koncentrować na ich naprawie. Sztuka naskalna jako całość jest jednym z najważniejszych aktywów dziedzictwa kulturowego w historii ludzkości i Lascaux jest z pewnością jednym z jej klejnotów.

Recenzowana książka jest zbiorem artykułów wygłoszonych na międzynarodowym sympozjum poświęconych analizie zagrożeń i niebezpieczeństw, na jakie narażone są jaskinie z małowidłami prehistorycznymi. Podjęte działania, aby zminimalizować szkody bądź ich uniknąć świadczą, jak skomplikowany jest to proces wymagający współdziałania wielu dyscyplin naukowych. Jaskinia Lascaux jest tutaj wzorowym przykładem współpracy naukowców reprezentujących nauki humanistyczne, biologiczne i fizykochemiczne.

Czytając tę publikację czytelnik uświadamia sobie jak ogromny wpływ ma wywierana antropopresja i czynniki antropogeniczne na zamknięte środowisko, jakim jest jaskinia. Jeśli doda się do tego nieprzemysłane decyzje, tworzy się splot nieprzewidzianych i niewyobrażalnych wydarzeń.

Tomasz Boroń