



Demitologizacja symboli, czyli o wampirach, nanorurkach i tajemnicach porfiryn

Ewa Gudowska-Nowak

Instytut Fizyki UJ

Od Redakcji:

Artykuł jest napisany przez dwie autorki, z których jedna – Dorottya Bakó, literaturoznawca – pochodzi z Transylwanii, zaś druga – Ewa Gudowska-Nowak – jest profesorem na Uniwersytecie Jagiellońskim i zajmuje się problematyką złożonych układów biologicznych, w tym kinetyką przekazu energetycznego i ładunkowego w ośrodkach nieuporządkowanych, jakimi są np. białka.

Jak twierdzą autorki, „wątki folkloru *wampirycznego* stanowią o naszych wspólnych zainteresowaniach, które w formie referatów przedstawiane były na konferencjach naukowych i odczytach popularyzujących naukę. [...] Ku zagadnieniom współczesnej wampirologii skłoniły nas prywatne ustalenia, że obydwie jesteśmy wiedźmami...”

Symbolika krwi i kult wampira



Słynne wampiry historyczne: Drakula (książe Vlad Tsepes) i rozkochana w swojej urodzie krwiożercza Erzsébet Báthory, księżna węgierska i krewna króla polskiego

Mit wampira ma swe prapoczątki w bogatych i niepokojących wyobrażeniach tworzonych przez kulturę strachu. Inspirowany był odwieczną i osobliwą potrzebą egzotyizmu, w której wzrastały opowieści o duchach, demonach i powrotach zmarłych, nawiedzających ziemię i łaknących krwi. Nie ulega wątpliwości, że początków wampirycznego kultu, rozpowszechnionego w Europie już w XII wieku należy poszukiwać w rozmaitych tradycjach kultur Wschodu, Mezopotamii, Babilonii i starożytnego Rzymu. Upiory, zjawy i demony przewijają się tam pod najróżniejszymi imionami w zależności od czasu i kraju. W Indiach znane były *vetale*, nie-

zmiennie związane z symboliką seksu i krwi; preislamscy Arabowie uznawali zaś istnienie *nefs* – dusz wegetatywnych o niespójnej i dość hedonistycznej naturze. Klasyfikacja wampirycznych demonów przeprowadzana przez Jean Poul Roux (patrz J.-P. Roux, *Krew, Mity, symbole, rzeczywistość*, przekład M. Perek, Znak, Kraków 1994) i rozważana w kontekście kultury romantycznej przez Marię Janion (M. Janion, *Wampir, Biografia symboliczna, Słowo, obraz, terytoria, Gdańsk*, 2003) przytacza przykłady rozwiązłych rzymskich *lamiae*, podobnych rusalkom słowiańskich *beregirni*, czy bułgarskich dusz dziecięcych – *istrali*. Duchami zmarłych były też *upyri*, których nazwa przejęta przez język niemiecki (*upuri*) stanowi pierwowzór późniejszego *wampira*. Teologiczny wykład o zjawach autorstwa benedyktyna Dom Calmeta (*Traité sur les apparitions des esprits*, 1746) daje świadectwo szerokiego rozpowszechnienia mitu wampira na terenach ówczesnego Śląska, Moraw, Czech i Węgier. Jest jednocześnie próbą krytycznej analizy wierzeń i legend, które w epoce Kartezjusza Kościół starał się poddać systematycznemu i podejrzliwemu oglądowi. Co znamienne, kultura słowiańska wprowadza do wampiryzmu nowe elementy, które zjawisku nadają zgoła odmienny sens: oto w Kościele ortodoksyjnym wampirami bądź *drakulami* nazwani zostaną heretycy! Wyobraźnia kreowana przez przekaz ustny i wspomagana późniejszymi dziełami literackimi, czy wreszcie spotęgowana neoromantyczną modą zapoczątkowaną powieścią Brama Stokera (*Dracula*, 1897) nie pozwala jednoznacznie opisać wampira. Wiadomo, że istota ta miała być duchem lub ożywionym ciałem zmarłego, że opuszczając zaświaty unikała światła i że błądząc nocą wysysała krew ze śpiących, sycąc się w ten sposób pokarmem mogącym przywrócić jej życie. Ta wizja przybierała rozmaite kształty, nie stroniąc od wersji, w której bardzo wyraźnie pojawia się płciowość wampirza – bliskie *wampirom* marokańskie *ghule* uważane były za istoty żeńskie, „z upodobaniem zjadające mężczyzn” (E. Westermarck, *Survivances paiennes dans la civilisation mahométane*, Payot, Paris, 1935). Przeciwstawieniem stosunkowo łagodnych wampirów kobiecych jest mroczna postać historycznego prototypu Draculi, wołoskiego księcia Vlada Tsepasa sprawującego władzę ze szczególnym sadyzmem i okrucieństwem.

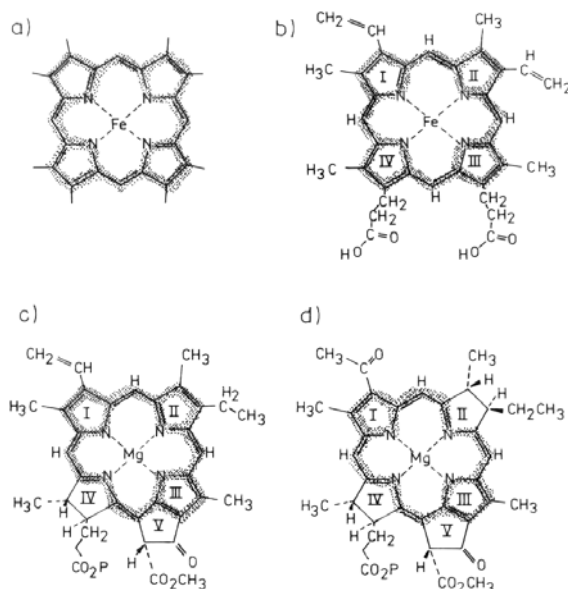
Lęk przed demonami i upiorami potęgował zainteresowanie alchemią i ziółolecznictwem. Orężem w walce z wampirami miały być nie tylko szeroko omawiane w dziele Jean’a Delumeau (J. Delumeau, *Strach w kulturze Zachodu*, Pax, Warszawa, 1986) praktyki okultystyczne. Szczególne działanie przypisywano też *Allium Sativum* – czosnkowi, którego kult rozwinął się w Europie Południowej nadając przyprawie wielorakie, nie tylko medyczne znaczenie. W Serbii, drzwi domostw chroniących się przed atakiem wampirów i wilkołaków smarowano czosnkiem, zaś plecione z niego wieńce wieszano w izbach, aby oddalić moce zła.

Folklor wampirystyczny ma swoją wykładnię kulturową. Od wieków, archetyp wampira fascynował, budził strach, inspirował i znajdował swoje odbicia w sztuce. Pomijając romantyzm postaci i jej symbolikę, interpretacji mitu wampi-

ra można doszukiwać się w hipotezach ściśle „scjentystycznych”. Biochemia i medycyna wskazują tu nieprzypadkowo na porfiryny – substancje, których rola w przyrodzie ożywionej jest trudna do przecenienia...

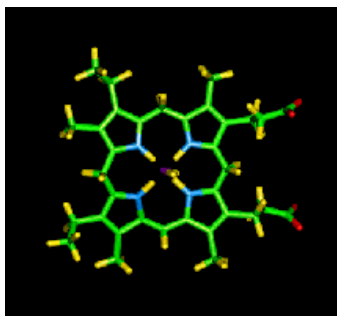
„Dlaczego trawa jest zielona, a krew czerwona” (John Donne)

Porfiryny, powszechnie uznawane są za jedne z najstarszych chromoforów organicznych, a ich filogeneza sięga początków życia na Ziemi. O roli porfiryn w łańcuchu ewolucji zadecydowała zapewne ich zdolność do kompleksowego wiązania metali, ponieważ kompleksy takie tworzą grupy prostetyczne wielu funkcjonalnie aktywnych białek. Porfiryny są związkami chemicznymi posiadającymi selektywną zdolność absorpcji światła widzialnego i jako takie stanowią grupę cząsteczek biologicznych, których obecność w naturze ma fundamentalne znaczenie dla procesów produkcji i przetwarzania energii. Wspólną cechą porfiryn jest szkieletowa budowa oparta na czterech łańcuchach pirolowych (patrz rysunek) tworząca pierścień naprzemiennie pojedynczych i podwójnych wiązań pomiędzy atomami węgla.



Charakterystyczny podstawowy pierścień porfirynowy (a) złożony jest głównie z atomów węgla, wodoru i azotu. Obszary zacienione wskazują układ sprzężonych wiązań podwójnych ze zdelokalizowanymi elektronami. W centrum cząsteczki znajduje się jon metalu (żelazo, w przypadku hemu (b), magnez w molekuale chlorofilu (c) i bakteriochlorofilu (d) oraz kobalt w cząsteczce witaminy B12)

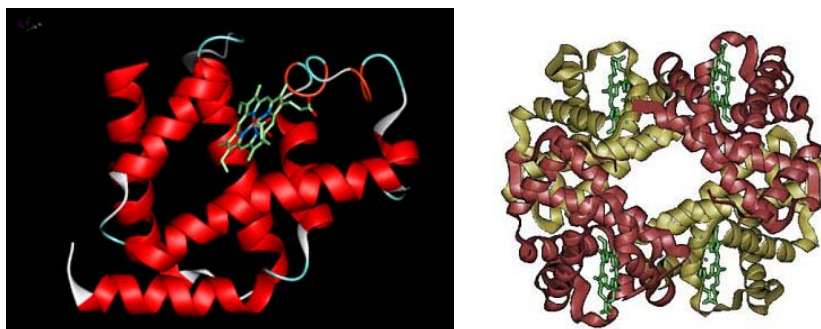
Wewnętrzną przestrzeń pierścienia wypełnia wiązany kowalencyjnie z atomami azotu jon metalu. Łańcuch jedenastu podwójnych wiązań sprawia, że porfiryny są niezwykle trwałe cząsteczkami z charakterystycznym dla tego typu wiązań układem „rozmytych” elektronów typu π . Przykładami biologicznie czynnych porfiryn są hem (będący niebiałkową częścią hemoglobiny, głównego składnika krwi), cytochromy, a także niektóre enzymy (katalazy i peroksydazy).



Podstawowy model cząsteczki hemu. W centrum zaznaczono kolorem fioletowym jon metalu (żelaza). Na niebiesko zaznaczone są pozycje atomów azotu; pierścień porfiryny tworzą zaznaczone kolorem zielonym atomy węgla (kolory widoczne w wersji elektronicznej)

Wszystkie zawierają jon żelaza i mogą służyć jako cząsteczki magazynujące elektrony. W odróżnieniu, grupa chlorofilu i bakteriochlorofilu tworzy rodzinę porfiryn posiadających centralnie osadzony jon magnezu. Wspomniane molekuly różnią się odmiennymi grupami podstawników, czyli zespołów atomów dołączanych do makropierścienia porfiryny. Widmo absorpcji chlorofilu jest przesunięte do zakresu czerwonej barwy światła widzialnego, zaś obserwowalna przez nas zielona barwa pigmentu odpowiada, w przybliżeniu, barwie rozpraszanego światła z przeciwnego krańca widma. Dokładnie odwrotna sytuacja ma miejsce dla odpowiadającego za czerwony kolor krwi, hemu. Różnica ta decyduje o kontemplowanych w 1612 roku w dziele *Of the progresse of the Soule* Johna Donne'a barwach krwi i trawy!

Ostatnio opublikowano materiał dotyczący fascynujących własności porfiryn: oto udało się syntetycznie skonstruować mikrometrowej długości porfiryne nano-rurki mogące pełnić rolę uaktywnianych światłem fotoprzewodników. W Polsce badania tego typu prowadzone są z dużym powodzeniem w grupie Lechosława Latos-Grażyńskiego na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, gdzie zsyntezowano tzw. „odwróconą” porfiryne. (Cząsteczka symetrycznej porfiryny ma cztery atomy azotu zlokalizowane w centrum – w porfiryne odwróconej jeden atom azotu jest zastąpiony węglem, zaś azot znajduje się na pierścieniu cząsteczki.)



Model struktury hemoglobiny, barwnika czerwonych ciałek krwi, którego funkcją jest przenoszenie tlenu (przyłączanie go w płucach i uwalnianie w tkankach). Składa się z części białkowej i tzw. grupy prostetycznej (hemu)

Z wcześniejszych badań nad naturalnymi porfirydami wiadomo było także, że skutkiem wadliwego, niepełnego metabolizmu hemu, biologiczne porfirydy odkładają się w tkankach, między innymi, w skórze. Pod wpływem światła ulegają one wówczas wzbudzeniu, zaś nadmiar energii mogą przekazywać innym cząsteczkom, prowadząc do powstawania wysoce reaktywnych, toksycznych dla komórek, wolnych rodników tlenowych. To fotouczulające działanie porfirydy jest dzisiaj podstawą uznanej terapii fotodynamicznej, w której wzbudzone światłem porfirydy wykorzystywane są do niszczenia szybko dzielących się komórek nowotworowych. Oryginalny pomysł na tworzenie fotouczulaczy porfirydowych zrodził się przypadkiem, przy badaniu zaburzonego metabolizmu hemu, który prowadzić może do poważnej choroby o symptomach zbliżonych do cech „wampiryzmu” – porfirii erytopoetycznej.

Porfiria, choroba Günther’a i folklor wampirystyczny

Wydanie lipcowe „The Lancet” z roku 1908, w artykule Archibalda Garrod’a przynosi obszerne omówienie wrodzonych wad metabolizmu wzmiankując też o chorobach krwi. Znane i sklasyfikowane zaburzenia dziedziczne i nabyte, spowodowane brakiem enzymu biorącego udział w syntezie hemu nazwano wkrótce porfirią lub zespołem chorobowym Günthera. We wrodzonej porfirii erytopoetycznej rejestruje się niedobór kossyntazy: na drodze syntezy hemu pojawia się wówczas, oprócz niezbędnego uroporfirydenu III, uroporfiryden I, symetryczny izomer tego samego związku, który jednak nie odgrywa żadnej roli fizjologicznej. Poza zbędnym produktem syntezy hemu, odkładane są wówczas w organizmie także inne związki porfirydowe oraz ich pochodne. Są one odpowiedzialne za silnie czerwoną fluorescencję uzębienia osób chorych na porfirię. Podobnie, nagromadzeniu porfirydy w skórze chorych przypisuje się ich szczególną wrażliwość

na światło, która prowadzić może do pęknięcia naskórka i tworzenia się trudno gojących się ran. Chorobie towarzyszyć mogą postępujące deformacje twarzy. Wiadomo także, że w przypadku porfirii wrodzonych (zespół genów odpowiedzialnych za dziedziczenie choroby został odkryty na 10-tym chromosomie), z czasem mogą nasilać się symptomy wskazujące na uszkodzenie układu nerwowego.

Najprawdopodobniej na porfirię cierpiał król angielski, Jerzy III (1738–1820), którego „szaleństwa” (znane z filmowego obrazu Nicholasa Hytnera „Szaleństwa króla Jerzego”) zdecydowały o utracie przez Brytyjczyków „kolonii amerykańskich”. Hipotezę taką wysnuli psychiatrzy badający dokumentację medyczną przechowywaną w archiwach królewskich w Windsorze. Współczesne źródła medyczne wskazują także na możliwe pochodzenie porfirii nabytych, uaktywniających się pod wpływem działania silnych środków chemicznych (np. herbicydów). Podejrzewa się, że jednym z nich był stosowany przez Stany Zjednoczone defoliant, Agent Orange. W istocie, sugeruje się, że podstawowe elementy biochemicznej syntezy porfiryn, tzn. kwas delta-aminolewulinowy czy porfobilinogen mogą atakować układ nerwowy, co w niektórych przypadkach prowadzić może do dodatkowych objawów psychicznych porfirii, tj. bezsenności, łaknienia i napadów lęku.

Wątek porfirii i symptomów wampirycznych podniesiony został w 1985 roku przez Davida Dolphina, profesora biochemii na Uniwersytecie British Columbia w Vancouver. Dolphin w swoim wystąpieniu konferencyjnym poświęconym rozpowszechnianiu osiągnięć naukowych wspominał także o hipotezie tłumaczącej „antywampiryczne” działanie czosnku. Z badań nad cytochromem P450 i degradacją hemu, jakie prowadzone były przez grupę Dolphina wynika, że proces alkilacji (przyłączenia grupy alkilowej) może być odpowiedzialny za destrukcję cząsteczki hemu.

Sugerowałoby to, że *Allium Sativum*, zawierające siarczek alkilu miałyby dostarczać chemicznego narzędzia niszczącego krew, a więc mocno uwrażliwiającego wampira na jego chorobę...



Obwoluta książki „Wampir: biografia symboliczna” Marii Janion. Znakomity przewodnik po wątkach wampirystycznych w sztuce i literaturze

W przeciwieństwie jednak do roli nadmiarowego gromadzenia się porfiryn w organizmie człowieka, które dobrze tłumaczy „wampiryczne” symptomy choroby (w tym wspomnianą reakcję na światło, czy fluorescencję tkanki kostnej), hipotetyzowane przez Dolphina „odstraszające” działanie *Allium Sativum* nie zostało do końca zweryfikowane naukowo.

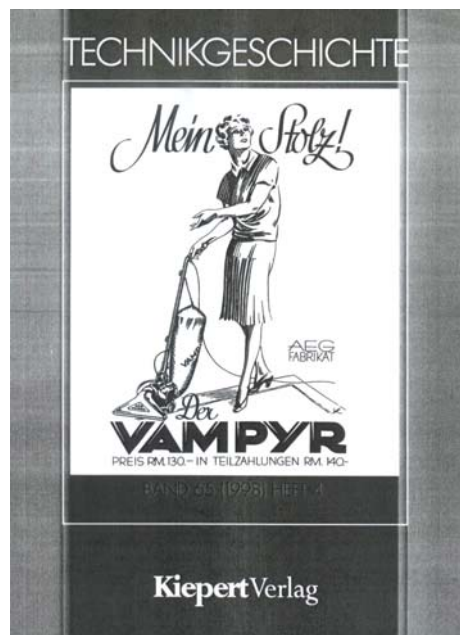
Zapewne, omówieniu powinny też być poświęcone źródła tradycyjnych przekazów dotyczących wielu innych środków używanych w walce z wampirami. Tym jednak, podobnie jak idei srebrnej kuli i osikowego kołka poświęcimy kilka słów przy innej okazji.



Sabat czarownic Hansa Baldunga Griena. Późne średniowiecze obfitowało w alegoryczne przedstawienia, w których pojawiają się często na pół sataniczne postaci ludzkie, wiedźmy i demony, odrażające i pokraczne istoty przyprawiające o zgrozę



Wampir Edwarda Muncha (1863–1944)
ze zbiorów grupy muzealnej w Würth'a w Niemczech



Bodaj najpopularniejszy model wampira współczesnego produkowanego przez koncern AEG...