

PRUTHENIA

TOM I

Olsztyn 2006



JAK PRUSOWIE WYTWARZALI ZIMNO?

Jedną z większych zagadek Prusów, która wzbudza zainteresowanie nie tylko badaczy, jest tajemnicza umiejętność wytwarzania zimna. Dowiadujemy się o tym z relacji podróżnika anglosaskiego Wulfstana z końca IX w.: „Estowie posiadają taką umiejętność, że potrafią wytwarzać zimno. I dlatego nieboszczyk leży tam tak długo i nie rozkłada się, ponieważ działają na nich zimnem [...] A jeżeli postawi się dwa naczynia pełne piwa lub wody, potrafią oba zamrozić, obojętnie, czy jest lato, czy zima”¹.

O sztuce sprawiania zimna przez Prusów pisze także Praetorius, za którego czasów pisma Wulfstana nie były znane: „Pewnego razu człowiek z Ragnitischen pokazał mi ziele, które miało czarną łodygę i okrągłe liście o blaszkach kędzierzawych i ząbkowanych: powiedział mi, że potrafi gotującą się wodę nie tylko w krótkiej chwili zrobić zimną, ale jeszcze zupełnie ją zmrozić i lód z niej uczynić. Żeby tego doświadczyć, kazałem nastawić wodę i zagotować. Do wrzątku wrzucił on nieco tego zielska. Woda przestała się nie tylko gotować, lecz też po pewnej chwili utworzył się strup (kożuch), jakby lód, w którym było widać postać (kształt) owego ziela, które człowiek ten wrzucił do gotującej się wody”².

Ani Wulfstanowi, ani Praetoriusowi nie udało się dowiedzieć, w jaki sposób Estowie obniżają temperaturę ciał stałych i napojów. Ciekawe jest też, że żadnych informacji na ten temat nie odnotowali Krzyżacy. Zapewne umiejętność Prusów wytwarzania zimna była pilnie strzeżona i znana tylko nielicznej kaście kapłańskiej. Wiedza ta jednak zaginęła wraz z upadkiem Prusów i dotychczas nikt nie rozwiązał tej zagadki. O Prusach wiemy m.in. i to, że, tak jak inne ludy historyczne, przechowywali bryły lodu w specjalnych piwnicach-ziemiankach. Jednak za pomocą lodu nie można zamrozić żadnego płynu, uda się go tylko schłodzić. A. Mierzyński wspomina o bezowocnych poszukiwaniach ziela opisanego przez M. Praetoriusa³. Dzisiaj już wiemy, że substancje chemiczne wrzucone do wrzątku, w tym jakiegokolwiek ziela,

¹ Cyt. za Ł. Okulicz-Kozaryn, *Dzieje Prusów*, Wrocław 1997, s. 210.

² M. Praetorius, *Deliciae Prussicae oder Presussische Schaubühne*, herausgegeben von W. Pierson, s. 45.

³ A. Mierzyński, *Źródła do mytologii litewskiej*, Warszawa 1892, s. 38.

nie doprowadzą do powstania lodu. Jest to sprzeczne z prawami termodynamiki i jest to prawda oczywista. Zatem czy w ogóle jest możliwe, aby w upalny letni dzień ściąć mrozem kubek piwa czy wody, czyli obniżyć temperaturę płynu poniżej 0°C bez pomocy współczesnej techniki chłodniczej? Okazuje się, że możliwość taka istnieje. Chodzi tu o reakcje chemiczne pewnych soli mineralnych z pokruszonym lodem. W połączeniu z lodem sole te ulegają rozpuszczeniu. Jest to reakcja endotermiczna i w jej trakcie pobierana jest energia cieplna z otoczenia. W efekcie prowadzi to do obniżenia temperatury mieszaniny znacznie poniżej zera stopni (tabela). Nic nie stoi na przeszkodzie, aby przypuszczać, iż Prusowie przypadkowo odkryli, że mieszanina soli z lodem silnie się oziębia. I co ważniejsze, potrafili to wykorzystać do wytwarzania zimna i zamrażania naczyń z płynami. To ostatnie mogli wykonać umieszczając naczynie z wodą czy piwem w innym naczyniu wypełnionym mieszaniną soli i pokruszonego lodu (rys.). Zdaje się to być proste, ale wielkie cywilizacje starożytne sztuki tej nie opanowały. Dopiero w 1530 r. udało się w Europie (Włochy) wytworzyć sztuczne zimno za pomocą właśnie mieszaniny soli (soli kuchennej NaCl) i lodu. Odkrycie to zostało wykorzystane do produkcji lodów i zamrażania śmietany (-20°C) – przysmaków na dworach królewskich Europy. Jeżeli Prusowie rzeczywiście wytwarzali zimno za pomocą mieszaniny lodu z solą, to należy się zastanowić, jaką sól mogli używać do tego celu. Jedną z soli wymienionych w tabeli jest azotan amonowy – NH_4NO_3 . Sól ta występuje naturalnie na ścianach kamiennych piwnic znajdujących się w pobliżu obór, co do dziś ma miejsce na wsiach. Azotan amonowy jest produktem metabolizmu bakterii rozkładającej odchody zwierzęce. Jeżeli założy się, że Prusowie przechowywali w piwnicach bloki lodu, to jest prawdopodobne, że dochodziło tam do zetknięcia się lodu ze ścianą piwnicy i obecnej na niej solą amonową. W wyniku połączenia przebiegała opisana reakcja chemiczna i w miejscu zetknięcia silnie obniżała się temperatura, spadając poniżej zera. Nie jest wykluczone, że Prusowie dokonali tej obserwacji. Inna możliwość, zdawałoby się najprostsza, to wykorzystanie soli kuchennej (NaCl). I tak, znane jest dobrze warzenie tej soli w czasach historycznych z wód Morza Północnego, w którym zasolenie wynosi aż 3,5%. Sposób ten nie był jednak stosowany nad Morzem Bałtyckim (niska zawartość soli w tym akwenie – na jego południowym wybrzeżu wynosi ona zaledwie 0,75%). Innym miejscem pozyskiwania soli były solanki, źródła o dużej zawartości soli. Istnieją przypuszczenia, że w czasach przedkrzyżackich warzono sól z solanek w Druskiennikach (*Saltzeniken*) na Litwie⁴. Źródłem soli w czasach historycznych był również torf, ale głównie na

⁴ H. Emons, *Mit dem Salz durch Jahrtausende*, Leipzig 1984.

wybrzeżach Morza Północnego⁵. Otwarta jest też kwestia pochodzenia soli z handlu, ale z uwagi na jej ówczesną cenę jest to mało prawdopodobne. Tak więc, czy Prusowie wytwarzali zimno za pomocą mieszaniny lodu z jakąś solą nie dowiemy się chyba nigdy. Niemniej zaproponowane wyjaśnienie ich umiejętności spełnia warunki prawdopodobieństwa. Warto jeszcze zwrócić uwagę, że sztuka wytwarzania zimna miała wpływ na obyczaje pogrzebowe Prusów. Informuje o tym wspomniany już opis Wulfstana: „Estowie mają taki zwyczaj: gdy umrze tam jakiś człowiek, nie spalony leży on w swym domu u rodziny i przyjaciół jeden miesiąc lub niekiedy dwa: królowie zaś i wysoko postawieni ludzie o tyle dłużej, o ile więcej mają bogactw: a niekiedy przez pół roku nie są oni spaleni i leżą na wierzchu w swych domach. A przez cały ten czas, kiedy nieboszczyk jest w domu, piją tam i bawią się aż do dnia, w którym go spalą”⁶.

W tym przypadku jest prawdopodobne, że nieboszczyka obkładano lodem zmieszonym z solą i przechowywano w piwnicy. Nie sposób też pozostawić bez komentarza przekaz Praetoriusa. Wskazuje on, że u Prusów jeszcze w drugiej połowie XVII w. stosowano sztukę „sprawiania” zimna. Trudność sprawia jednak interpretacja relacji, która brzmi jak opis sztuczki iluzjonisty. Z jednej strony wiadomo, że niektóre zioła zawierają substancje śluzowe, które w zetknięciu z wrzątkiem powodują powstanie galaretowatej masy, co mogło zostać wykorzystane przez informatora Praetoriusa. Wiadomo jednak również, że wiele roślin (tzw. halofity – słonorośla) zawiera NaCl w liściach: w wakuolach komórkowych, włoskach i gruczołach solnych. Nie można więc całkowicie wykluczyć, że dodanie jakiegoś zioła do lodu wywołuje efekt obniżenia temperatury z uwagi na obecność tej soli. Niemniej nie można zapomnieć, że ilość NaCl w liściach tych roślin jest bardzo mała. Wykonanie prostych eksperymentów po konsultacji z botanikami mogłoby problem ten wyjaśnić. Możliwe jest też, że nieznanne ziele pełniło funkcję nadania procedurze mrożenia elementów magii i Praetoriusowi prawdziwy sposób wytwarzania lodu nie został zdradzony. Pozostaje również prawdopodobne, że Praetoriusowi pokazano sztuczkę mylącą jego oko, a wiedza o sprawianiu zimna była już wtedy zapomniana. Sztuki ścinania mrozem kubka wody czy piwa może dokonać każdy we własnym domu za pomocą soli kuchennej (NaCl) i pokruszonego lodu z zamrażarki. W tym celu wystarczy posłużyć się schematem z zamieszczonego poniżej rysunku.

⁵ Ibidem.

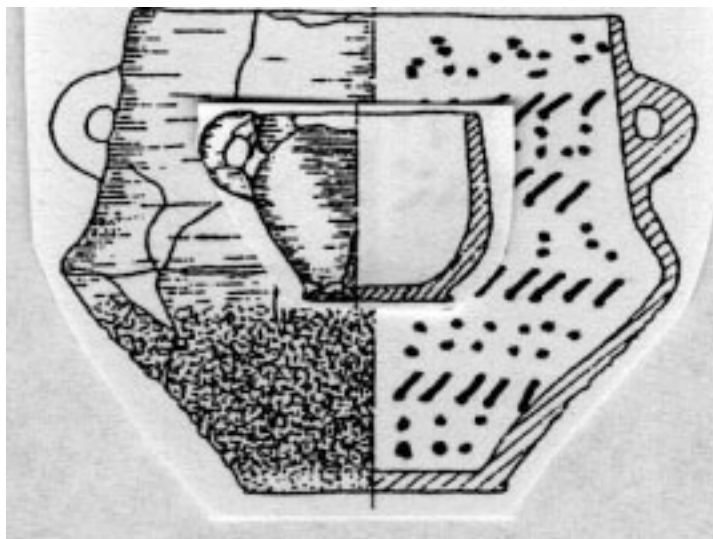
⁶ G. Labuda, *Źródła skandynawskie i anglosaskie do dziejów Słowiańszczyzny*, Warszawa 1961, s. 86.

Skład mieszanin różnych soli z lodem (0°C) i ich temperatur po zejściu reakcji

Sól	Skład mieszaniny sól/lód	Temperatura mieszaniny (°C) po kilku minutach
azotan amonowy – NH_4NO_3 *	14g/100g lodu	-13,6
mocznik – $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ *	10g/100g lodu	-10,8
chlorek sodu (sól kuchenna) – NaCl *	33g/100g lodu	-21,3
chlorek amonowy (salmiak) – NH_4Cl *	25g/100g lodu	-15,4
azotan sodowy – NaNO_3 **	15g/100g lodu	-13
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – chlorek wapnia**	143g/100g lodu	-63
KOH – wodorotlenek potasowy**	31g/100g lodu	-63

* występuje naturalnie

** otrzymywana syntetycznie



Hipotetyczny sposób Prusów na ścinanie mrozem „naczynia pełnego piwa lub wody” (umieszczone warstwami: – lód i //// – sól)

PRUTHENIA

Tom I

Ośrodek Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego w Olsztynie
Towarzystwo „Pruthenia”

Olsztyn 2006

Pruthenia

Pismo poświęcone Prusom i ludom bałtyjskim

REDAGUJĄ: Grzegorz Białuński (redaktor), Mirosław J. Hoffman, Bogdan Radzicki

ISSN 1897-0915

OŚRODEK BADAŃ NAUKOWYCH im. WOJCIECHA KĘTRZYŃSKIEGO W OLSZTYNIE
TOWARZYSTWO „PRUTHENIA”

Adres redakcji: 10-402 Olsztyn, ul. Partyzantów 87, Dom Polski
tel. (089)-527-66-18

Ark. wyd. 12,8; ark. druk. 11,4

Przygotowanie do druku: Wydawnictwo Littera, Olsztyn

Druk: Pracownia Małej Poligrafii OBN, 10-402 Olsztyn, ul. Partyzantów 97

SPIS TREŚCI

Bogdan Radzicki, <i>Historia i tożsamość</i>	3
I. Studia i artykuły	
Wojciech Nowakowski, <i>Korzenie Prusów. Stan i możliwości badań nad dziejami plemion bałtyjskich w starożytności i początkach średniowiecza</i>	11
Grzegorz Białuński, <i>Stan badań historycznych nad dziejami Prusów po 1945 roku</i>	41
Izabela Lewandowska, <i>Problematyka Prusów w badaniach Instytutu Mazurskiego w Olsztynie w pierwszych latach powojennych</i>	79
Letas Palmaitis, <i>Nowe badania nad językiem pruskim</i>	95
II. Materiały i źródła	
Robert Klimek, <i>Wały podłużne w Nerwiku, gmina Purda, województwo warmińsko-mazurskie</i>	109
Jerzy Marek Łapo, <i>W poszukiwaniu końca średniowiecza na Mazurach. Uwagi na marginesie badań wykopaliskowych na przykościelnym cmentarzu w Węgorzewie (Węgorborku)</i> ...	126
Kazimierz Madela, <i>Jak Prusowie wytwarzali zimno?</i>	140
III. Kłasyka	
Henryk Łowmiański, <i>Stan badań nad dziejami dawnych Prusów</i>	147
IV. Sprawozdania i komunikaty	
Grzegorz Świdorski, <i>Sprawozdanie z konferencji naukowej „Interdyscyplinarne spotkania z historią i kulturą Baltów – Colloquia Baltica”, Olsztyn 23–24 września 2004 roku</i>	173