

JAN GIENC

PAWEŁ KRÓL

MÓZGOWIOCZASZKA *BISON PRISCUS* ZE ZBIORÓW PRZYRODNICZYCH  
MUZEUM NARODOWEGO W KIELCACH NA TLE PODOBNYCH ZNALEZISK  
W POLSCE

W zbiorach przyrodniczych Muzeum Narodowego w Kielcach zidentyfikowano dobrze zachowaną mózgowioczaszkę prażubra *Bison priscus* (Bojanus, 1827), nr inw. MNKi/P/1897, gatunku, który wymarł z końcem okresu lodowcowego (ryc. 4 i 5). Od początku w zbiorach muzeum oznaczona była jako mózgowioczaszka tura *Bos primigenius*.

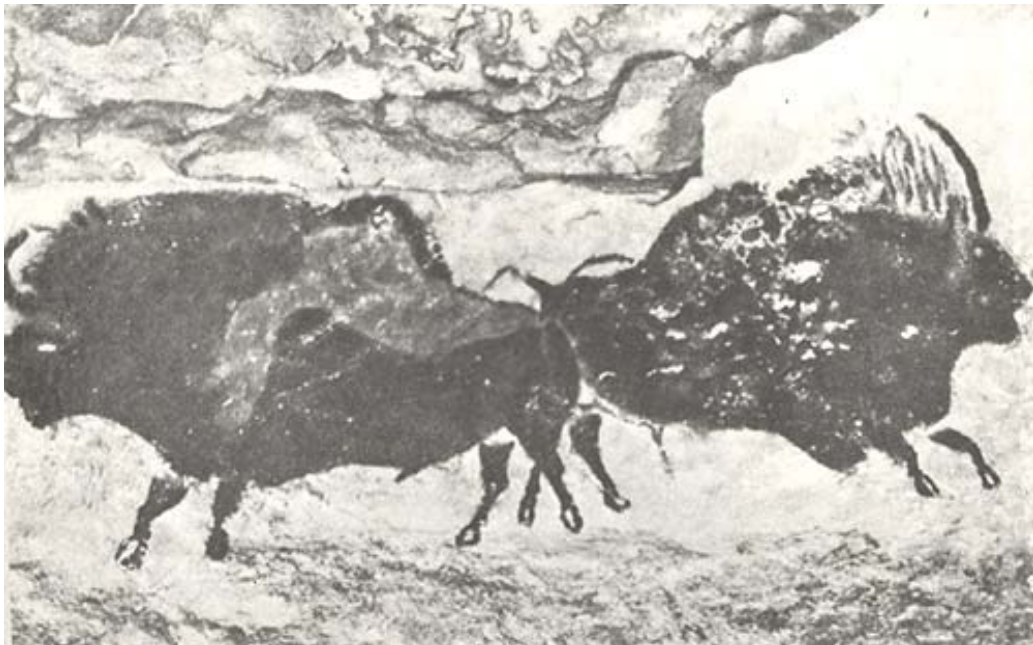
Okaz ten ofiarowany został Muzeum Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego w Kielcach (które dało początek obecnemu Muzeum Narodowemu) w roku 1921 przez Marię Ciechanowską z Grodźca. W inwentarzu tego muzeum eksponat posiadał numer 497 i informację o ofiarodawcy bez danych o miejscu i dacie znalezienia. Możemy tylko przypuszczać, że mózgowioczaszka ta pochodzi z Grodźca k. Sosnowca, wskazuje na to zarówno miejsce zamieszkania ofiarodawczyni – Ciechanowscy byli posiadaczmi majątku ziemskiego w Grodźcu<sup>1</sup> – jak też inne znane pochodzące z tej miejscowości szczątki zwierząt kopalnych<sup>2</sup>.

Należy podkreślić, że mimo dość częstych znalezisk szczątków tego zwierzęcia na terenie Polski w chwili obecnej literatura opisuje tylko 14 fragmentów lub całych mózgowioczaszek tego gatunku z terenu naszego kraju.

Poza szczątkami kostnymi *Bison priscus*, odkrywanymi w całej Europie, pewnych informacji o nim dostarczyć mogą również liczne jego wizerunki z jaskiń Hiszpanii i południowej Francji. Nasuwa się zatem pytanie, czym były „bizony” dla współczesnych im ludzi z paleolitu górnego w Europie.

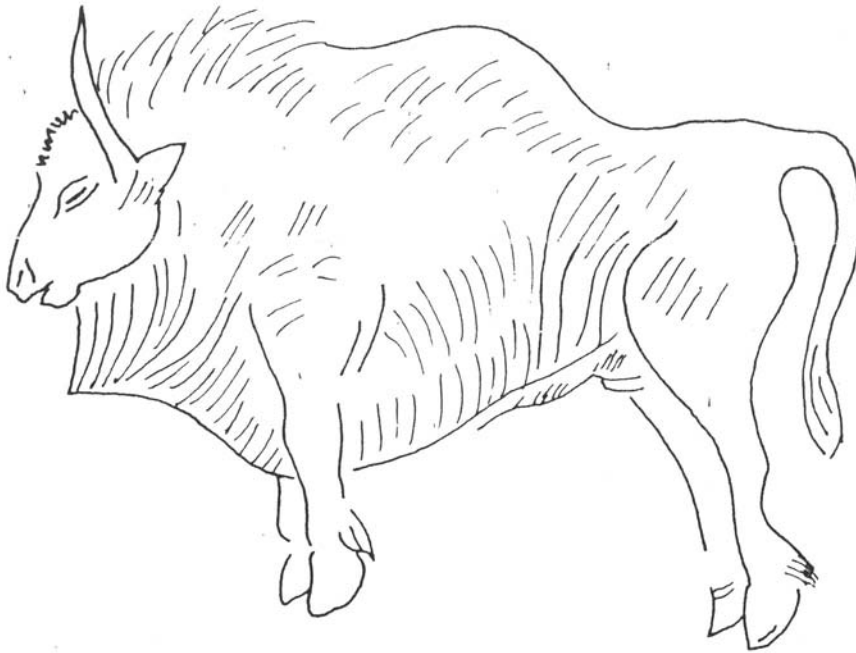
W przeciwieństwie do tego, co się powszechnie sądzi, ludzie z paleolitu górnego nie mieszkali w jaskiniach ozdobionych malowidłami i rysunkami, lecz w ich pobliżu, one zaś służyły im za sanktuaria. Zastanawiające jest, że do zwierząt najczęściej przedstawianych na ścianach jaskiń należą „bizony”, które – sądząc po szczątkach kostnych znajdujących w miejscach zamieszkiwania człowieka paleolitycznego – nie należały do jego codziennego jadłospisu. Czy „bizony” miały jakieś specjalne znaczenie dla człowieka, który był twórcą ich wizerunków?

Dokładne badania malowideł naskalnych wykazały, że niektóre gatunki zwierząt zajmują w jaskiniach określone miejsca. Jelenie widzimy najczęściej w korytarzach wejściowych, a „bizony”, konie i woły w komorach głównych, które były sanktuariami. Ze względu na wizerunki „bizonów” najslynniejsza jest grotta Altamira w Górach Kantabryjskich w północnej Hiszpanii. Wartość artystyczna znajdujących się w niej malowideł zdecydowała, że nazwano ją „Kaplicą Sykstyńską sztuki prahistorycznej”<sup>3</sup>. Jedną z sal przedstawia dwa tuziny „bizonów” tworzących krąg biegnący skrajem niskiego stropu. Widzimy tam „bizona” stojącego, leżącego, ryczącego i rannego. Wizerunki te, będące prawdziwymi arcydziełami, wykonano przy użyciu zaledwie kilku barw: czerwieni, brązu, czerni i bieli; są tak intensywne, jakby zostały namalowane niedawno.



Ryc. 1. Dwa bizony – malowidło długości 240 cm z jaskini Lascaux, Francja; wg Jelinka

Drugim takim sanktuarium jest odkryta w 1940 roku słynna grotta w Lascaux w południowo-zachodniej Francji koło miasta Montignac, która także była nazywana „Kaplicą Sykstyńską epoki lodowcowej”<sup>4</sup>. Znajdujący się w niej wizerunek dwóch czarnych byków, będących w ruchu, jest szczególnie interesujący (ryc.1). Sądząc po typowej sylwetce oraz po bardzo charakterystycznych długich i skierowanych na boki rogach, jest to jeden z najlepszych wizerunków *Bison priscus* - formy, która była już wówczas wymierająca w Europie. Podobne cechy posiada również „bizon” z wyrytymi na ciele strzałami. Inne malowidło z szybu tej jaskini przedstawia „bizona”, w ciele którego tkwi oszczep, a z rany wydostają się wnętrzności.



Ryc. 2. Bizon z Langerie Basse; wg Bourlona

Trzecim znanym sanktuarium jest leżąca po francuskiej stronie Pirenejów jaskinia Niaux ze słynnym Salon Noir, gdzie główna część malowidła przedstawia 6 „bizonów”. Tematem malowidła z La Porte we Francji są walczące „bizony”; podobną scenę wyrył pracźłowiek na końskim żebrze znalezionym w jaskini Pekarna na Morawach. Prosty rysunek „bizona” z pochyloną głową, sposobiącego się do szarży, widnieje na ścianie jaskini Pech-Merle we Francji. Za najstarsze malowidła świata eksperci uznali odkryte pod koniec 1994 roku wizerunki zwierząt na ścianach jaskini Chauvet w Vallon-Pont d' Arc w południowej Francji. Z kolei Grota Combe d' Arc uznana została za drugie Lascaux. Analizy fragmentów pigmentu wykazały, że artyści epoki kamiennej tworzyli te dzieła 30 - 33 tys. lat temu, czyli ponad 10 tys. lat wcześniej niż w Lascaux. Wizerunki zwierząt, których odkryto tam 300, przedstawiają nosorożce, stada „bizonów”, mamuty, tury, konie, rzadziej jelenie i lwy.

Sztukę paleolitu interpretowano jako wyraz „myślistwa magicznego”. Sądzono, że jaskinie służyły do odprawiania tajemniczych obrzędów kultowych, dostępnych jedynie dorosłym łowcom. Przemawia za tym głównie położenie tych „sanktuariów” w trudno dostępnych, najgłębszych częściach jaskiń oraz ich wystrój artystyczno-kultowy. Jednakże badania wykazały, że przedstawione przez paleolitycznych twórców zwierzęta nie stanowiły ich podstawowego pożywienia. Zaobserwowano, że pewne gatunki odwzorowywano częściej niż inne, ponieważ

fascynowały i silnie tkwiły w ich wyobraźni. Artyści paleolityczni mieli w umysłach wyobrażenia koni i "bizonów", w żołądkach zaś mięso reniferów i pardw<sup>5</sup>. Zastanawiające jest, że pewne zwierzęta, w tym „bizony”, częściej były reprezentowane na malowidłach niż występowały w rzeczywistym krajobrazie. Czy malowidła miały znaczenie kultowe w szerszym znaczeniu aniżeli tylko łowieckim? Przemawia za tym fakt, że w grocie Combe d' Arc dwa używane kolory: czerwony i czarny, nigdy nie występują jednocześnie w jednej sali. Chodziło zatem nie o sztukę, lecz o kult. Czy prehistoryczni artyści malowali przede wszystkim te zwierzęta, których się bali i które podziwiali? Czy człowiek paleolitu górnego świadomie lub nieświadomie, dla celów kultowych, magicznych, a może nie tylko z tych przyczyn, stawał się twórcą podziwianym dzisiaj za estetyczną stronę tych arcydzieł? To są pytania, na które nie ma jednoznacznej odpowiedzi.

#### ZARYS HISTORII RODZAJU *BISON*

Większość autorów zajmujących się pochodzeniem rodzaju *Bison* uznaje zgodnie, że protoplastą tego odgałęzienia linii rozwojowej *Bovidae* jest forma z późnego pliocenu wydzielona jako *Bison sivalensis* Lydekker (ex Falconer, 1878). Do plioceńskich form zaliczany jest także występujący w południowo-wschodniej Azji *Bison paleosinensis* z Nihowan w północnych Chinach<sup>6</sup>. Reprezentują go osobniki samicze, które McDonald<sup>7</sup> zalicza do *Bison priscus*. Za plioceńską formę uważany jest także *Bison hanaizumiensis* z rejonu Hanaizumi w Japonii<sup>8</sup>.

Rodzaj *Bison* we wczesnym plejstocenie rozprzestrzenił się w strefie Euroazjatyckiej. Jak podają Flerov<sup>9</sup> i Pucek<sup>10</sup>, w tym okresie formy z krótkimi rogami dotarły z Azji do Europy wschodniej do obszaru Morza Czarnego i południowej Ukrainy. W rejonie Kaukazu reprezentowane są przez *Bison tamanensis* Vereshchagin, 1959.

Linia ewolucyjna żubra europejskiego według Flerova<sup>11</sup> wywodzi się prawdopodobnie z jednej z trzech prymitywnych plioceńskich form charakteryzujących się drobnymi rozmiarami ciała. Formy takie, jak *Bison sivalensis*, *Bison paleosinensis*, *Bison tamanensis* zostały wydzielone w osobny podrodzaj *Eobison*.

Bizonowate na początku osiągnęły środkową i zachodnią Europę jako drobne formy leśne *Bison voigtstedtensis* (Fischer, 1965) i *Bison schoetensacki* (Freudenberg, 1910), (Flerov, 1969, 1976<sup>12</sup>, 1979). W połowie plejstocenu – poczynając od końca interglacjału Mindel-Riss do początku interglacjału Riss-Würm – wykształciły się w Euroazji, od Anglii aż do Mandżurii, formy o długich rogach i dużych rozmiarach ciała, wydzielone jako *Bison priscus*

(Bojanus, 1827), których rozkwit i wyginiecie w Europie przypada na epokę lodowcową. Pod koniec zlodowacenia Würm równolegle z cofaniem się lodowców pojawił się proces karłowacenia gatunku *Bison priscus* i upodabniania się do żubra europejskiego. W zachodniej Europie, w której nastąpiło to wcześniej, reprezentowany był jako gatunek *Bison priscus mediator* Hilzheimer, 1918, natomiast w Europie wschodniej i Azji, gdzie proces ten nastąpił później, jako *Bison priscus gigas* Flerov, 1969. Zjawisko karłowacenia *Bison priscus* potwierdzają między innymi znaleziska z terenu Danii<sup>13</sup>. Zanik typowego dla *Bison priscus* środowiska, jakim była tundra i zimny step, spowodował powstanie wyizolowanych populacji tego gatunku. Jak podaje Pucek<sup>14</sup>, pod koniec zlodowacenia Würm *Bison bonasus major* Hilzheimer, 1918 stanowił formę pośrednią między *Bison priscus* a *Bison bonasus*.

WIEK	LAS	STEP
Holocen	<i>B. bonasus bonasus</i>	
Glacja Würm	<i>B. priscus mediator</i>	
Interglacja Riss-Würm	<i>B. priscus mediator</i>	Formy przejściowe między <i>B. priscus priscus</i> a <i>B. priscus mediator</i>
Glacja Riss	Formy leśne	<i>B. priscus priscus</i>
Interglacja Mindel-Riss	<i>B. schoetensacki schoetensacki</i>	<i>B. priscus priscus</i>
Glacja Mindel	<i>B. schoetensacki schoetensacki</i>	
Interglacja Günz-Mindel	<i>B. schoetensacki schoetensacki</i>	
Interglacja Günz-Mindel	<i>B. voigtstedtensis</i>	
Villafranchium i wczesny pliocen	<i>B. tamanensis</i> (tylko południowo-wschodnia Europa)	

Tabela 1. Przegląd rozprzestrzeniania się czasowego i przestrzennego kopalnych gatunków rodzaju *Bison* w Europie (wg Flerova 1979; uproszczona).

Thenius, (1968) cyt. za Puckiem<sup>15</sup>, wyraża pogląd, że w późnym plejstocenie *Bison priscus* i *Bison bonasus* występowały w Europie równocześnie. Również Hilzheimer<sup>16</sup> wyróżnia w tym okresie długorogą formę stepową i krótkorogą formę leśną. Podobnie wypowiada się także Gromova (cyt. za Bogolubskim, 1968)<sup>17</sup>, która uważa, że przedstawiciele rodzaju *Bison* zarówno na terenie Europy, jak i Azji występowali w tym samym czasie w postaci *Bison priscus*

i *Bison bonasus* z kilkoma podgatunkami. Powyższe poglądy znajdują również potwierdzenie u Czyżewskiej<sup>18</sup>, która podaje, że wraz ze zmieniającym się krajobrazem ziem polskich w ciągu kolejnych etapów plejstocenu przedstawiciele *Bovidae* różnicują się na gatunki należące do zespołów leśnych, jak: *Bos primigenius* i *Bison bonasus* oraz gatunki zamieszkujące zimny step, do których należy *Bison priscus*.

Na równoczesne występowanie obu tych form w Europie mogą także wskazywać paleolityczne malowidła naskalne, na których przedstawiciele rodzaju *Bison* przedstawiani są w dwóch różnych postaciach. Jedna z nich charakteryzuje się silnie zaznaczonym kłębem i wyraźnie obniżoną tylną częścią ciała (ryc. 1), druga zaś posiada stosunkowo małą głowę i mniej spadzisty grzbiet. Poza odmienną sylwetką najbardziej różniącym szczegółem są jednakże rogi, które na nielicznych wizerunkach są długie i masywne oraz wyraźnie skierowane na boki (ryc. 1). Na innych, znacznie liczniejszych, rogi są krótkie i skierowane bardziej ku przodowi. Kryterium dotyczącym typowego ustawienia rogów u *Bison priscus* odpowiada wizerunek (ryc. 2) zaliczany do kultury magdaleńskiej, występującej w górnym i schyłkowym paleolicie, przypadającej na końcową fazę ostatniego zlodowacenia Würm i na początek okresu polodowcowego<sup>19</sup>. Podobne ułożenia rogów u tego gatunku przedstawia ryc.3. Paleolit górny, z którego pochodzą te malowidła, jest okresem z dominacją terenów zalesionych i wyraźnie ustępującym zimnym stepem. Zamieszkujący go *Bison priscus* był w tym czasie gatunkiem ginącym, co potwierdza niewielka liczba jego wizerunków.

Większość autorów wskazuje na dwie niezależne drogi rozwojowe rodzaju *Bison* w Europie. Jedna z nich stanowi rozkwit, a następnie całkowite wyginięcie długorogiego mieszkańca stepo-tundry, jakim był *Bison priscus*. Druga natomiast prowadzi od innej małej formy leśnej *Bison schoetensacki* do *Bison bonasus*. Odmienny pogląd prezentuje Gromova<sup>20</sup>, która przyjmuje tylko jedną linię rozwojową bizonowatych w Europie. Jej zdaniem przedstawiciele rodzaju *Bison* w okresie zlodowaceń charakteryzowali się większymi rozmiarami ciała, a w okresach cieplejszych reprezentowani byli przez formy mniejsze (rozumowanie to jest również zgodne z tzw. Regułą Bergmanna). Według Gromovej rozwój tego rodzaju w Europie przebiegał od *Bison schoetensacki* do *Bison bonasus*. Oba poglądy łączy Flerov<sup>21</sup>, wskazując, że formy *Bison priscus* z okresu zlodowacenia Riss występowały prawdopodobnie także i później w interglacjale Riss-Würm obok form leśnych. Według Kowalskiego<sup>22</sup> *Bison bonasus*, który pojawia się w Europie dopiero w holocenie, czyli wiele stuleci po wymarciu formy stepowej, mógł rozwinąć się już wcześniej na wschodzie.

Większość znalezisk ssaków z terenu Polski przypada na wcześniejsze fazy ostatniego zlodowacenia Würm, czyli na okres sprzed 115 – 12 tys. lat. W tym czasie jezory lodowcowe dochodziły jeszcze do południowych wybrzeży Bałtyku, od których na południe rozciągały się strefy wegetacyjne określane jako tundra, tajga i step, posiadające od 200 do 300 km szerokości każda.

Gatunek *Bison priscus* należy do najpospolitszych ssaków kopalnych Polski<sup>23</sup>. Szczątki tego gatunku znajdowano we wszystkich regionach kraju oprócz terenów górskich. Wiek większości znalezisk określany jest ogólnie jako plejstoceni. Podobnie jak i inne ssaki tej epoki *Bison* charakteryzował się potężnymi rozmiarami ciała, osiągając 2,5 m wysokości w kłębie i 4,5 m długości<sup>24</sup>. Porównanie wymiaru szerokościowego końca bliższego kości piszczelowej, która u bydła domowego rasy ukraińskiej wynosi 126 mm, u *Bison bonasus* z Gaczinny – 118 mm, a u *Bison priscus* z Amwrosijewska – 130 mm, wskazuje na bardzo duże rozmiary ciała tego ostatniego<sup>25</sup>.

Ostatecznie w wyniku zamiany specyficznych dla tego gatunku warunków ekologicznych, jakim był step, na tereny zalesione rozpoczyna się z końcem plejstocenu wymieranie *Bison priscus* w Europie<sup>26</sup>. Według Kowalskiego w środkowym oraz prawdopodobnie po raz drugi w późnym plejstocenie forma ta przedostaje się przez lądowe połączenie, występujące w miejscu dzisiejszej cieśniny Beringa, do Ameryki Północnej. Natomiast wg McDonalda<sup>27</sup> proces przemieszczania nastąpił znacznie wcześniej, gdyż na początku plejstocenu, a formą, która przedostała się na kontynent amerykański, był *Bison sivalensis*. W związku z tym McDonald wyróżnia autochtoniczne gatunki północnoamerykańskie, do których zalicza: *Bison latifrons*, *Bison antiquus* i *Bison bison*, oraz dwa gatunki autochtoniczne euroazjatyckie: *Bison priscus* i *Bison alaskensis*. McDonald przyjmuje możliwość cofania się form bizonowatych z Ameryki Północnej do Azji i Europy w późnym plejstocenie.

W obrębie bizonowatych występujących w tej epoce w Europie, Azji i Ameryce Północnej nie zaobserwowano nowych tendencji ewolucyjnych. Stwierdzono jedynie różnice w wymiarach ciała i, co jest bardzo charakterystyczne, wyraźne zróżnicowanie w wielkości, kształcie i ustawieniu rogów.

CHARAKTERYSTYKA MORFOLOGICZNA MÓZGOWIOCZASZKI *BISON PRISCUS*

Najlepiej zachowaną częścią czaszki jest *neurocranium*. W materiale kopalnym zwykle najlepiej zachowane są kości: czołowa i potyliczna, oraz kości ciemieniowe i skroniowe. Dominującym elementem mózgowioczaszki *Bison priscus* jest kość czołowa, której bardzo duży wymiar szerokościowy nadaje specyficzny wygląd całej czaszce. Kość ta w materiale kopalnym należy do najlepiej zachowanych z racji swej masywności i potężnych mózdzieni rogowych.

U *Bison priscus* w odróżnieniu od współczesnych przedstawicieli rodzaju *Bison*, to jest od *Bison bonasus* (Linne, 1785) i *Bison bison* (Linne, 1785), wyrostki rogowe kości czołowej, czyli mózdzienie, są potężne. Odchodzą od czaszki pod kątem 180 stopni, są skierowane na boki lekko ku tyłowi i ku dołowi. Powierzchnia mózdzieni posiada liczne wyraźne podłużne bruzdy, a ich przekrój jest okrągły lub lekko spłaszczony grzbieto-brzusznie. Korona mózdzienia (*corona processus cornualis*) odcina się wyraźnie od długiej szyjki (*collum processus cornualis*). Również bardzo szerokie i wyraźne wypukłe czoło różni ten gatunek od obecnie żyjących przedstawicieli tego rodzaju (ryc 3). Szerokość i wypukłość czoła u *Bison priscus* ma związek z wielkością i położeniem mózdzieni rogowych<sup>28</sup>. Zarówno u współczesnych, jak i kopalnych form rodzaju *Bison* najlepiej wykształconą okolicą czaszki jest jej sklepienie. Wyróżnia się w nim dwie części: czołową i ciemieniową. Omawiana okolica czaszki zasłania od góry dół skroniowy i łuk jarzmowy. Największy wymiar szerokościowy kości czołowej na wysokości tylnych krawędzi oczodołu (*Ectorbitale-Ectorbitale*) jest większy niż na poziomie łuków jarzmowych (*Zygion-Zygion*). Czoło u rodzaju *Bison* jest charakterystyczne, ponieważ jest bardzo szerokie a zarazem krótkie. Szczególnie wyraźnie proporcje te zaznaczają się w jego zaoczodołowej części, której długość stanowi tylko 60 % jej szerokości, co sprawia, że ogólny kształt czoła przypomina trapez zauważalnie zwężony pomiędzy rogami i rozszerzający się w kierunku oczodołów<sup>29</sup>. Wał międzyrożny, czyli guzowatość międzyrożna (*protuberantia intercornualis*) nie zaznacza się w odróżnieniu od innych *Bovidae*. Na podkreślenie u *Bison priscus* zasługują mocno wysunięte na boki – zwłaszcza u samców – oczodoły, silnie skrócona część zarogowa czoła oraz bardzo wyraźna szyjka mózdzienia (*collum processus cornualis*), zwana inaczej rogową okolicą czaszki. Również bardzo charakterystyczną cechą tego wymarłego gatunku jest dobrze zaznaczona guzowatość kości czołowej (*tuberositas frontalis*) położona między przednim brzegiem podstawy mózdzieni a tylną krawędzią oczodołów (ryc.3).

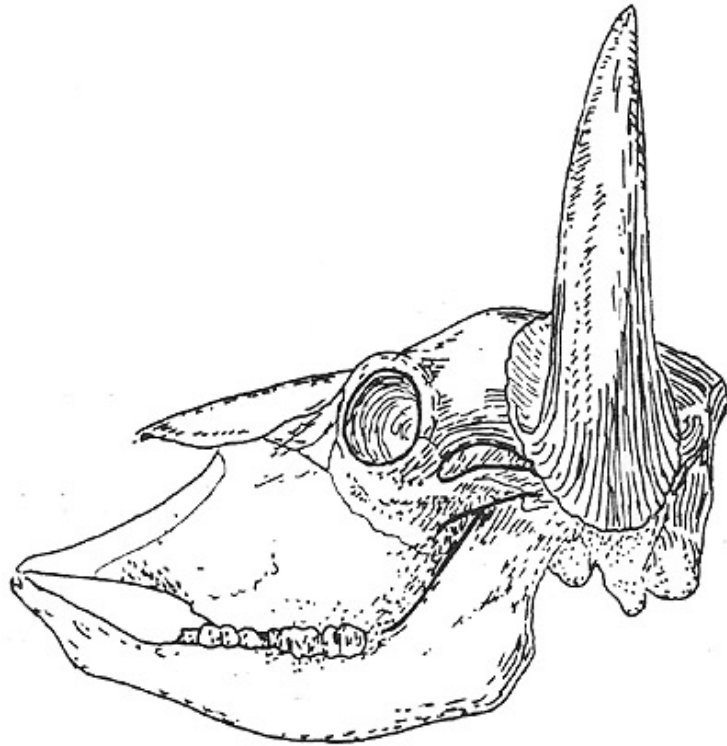
Płaszczyzna czołowa z tarczą karkową tworzy w przybliżeniu kąt prosty. Dużych



rozmiarów tarcza lub płaszczyzna karkowa (*planum nuchae*) utworzona jest głównie przez kość potyliczną, której łuska oraz części boczne tworzą jej zasadniczy maszyw. Silnie rozwinięte kłykcie kości potylicznej (*condyli occipitales*) wyraźnie wystają ku tyłowi poza płaszczyznę tarczy karkowej. Wyrostki przykłykciowe (*processus paracondylares*) są bardzo masywne i niezbyt długie. Kresa karkowa górna (*linea nuchalis superior*) leży na granicy tarczy karkowej i sklepienia jamy czaszki, a na boki przedłuża się w grzebień skroniowy (*crista temporalis*).

U *Bison priscus* ma ona postać poprzecznego wału kostnego, wyraźnie wystającego ku tyłowi nad tarczą karkową. Guzowatość potyliczna zewnętrzna (*protuberantia occipitalis externa*) ma formę trójkąta o wierzchołku skierowanym ku dołowi. Podstawa kości potylicznej (*pars basilaris ossis occipitalis*) w części donosowej zwężona i wyraźnie rozszerzona przy otworze buduje tylny odcinek podstawy czaszki (*basis cranii*) oraz dolne obramowanie otworu wielkiego (*foramen magnum*).

Dół skroniowy (*fossa temporalis*) jest bardzo silnie zagłębiony w boczną ścianę czaszki i utworzony przez kość czołową, ciemieniową i łuskę kości skroniowej. Jest całkowicie zakryty od góry przez kość czołową, której grzebień skroniowy (*crista temporalis*) stanowi jego górną granicę. Na powierzchni skroniowej łuski, w bok i w kierunku donosowym odchodzi bardzo masywny w swej początkowej części wyrostek jarzmowy kości skroniowej (*processus zygomaticus*), służący do połączenia z wyrostkiem skroniowym kości jarzmowej (*processus temporalis ossis zygomatici*). Obydwa te wyrostki przyczyniają się do powstania łuku jarzmowego (*arcus zygomaticus*). Na powierzchni tego wyrostka widnieje ostra listwa, jako kontynuacja linii karkowej górnej zwana brzegiem skroniowym, zamykająca od tyłu i od boku dół skroniowy. Dół żuchwowy jest płaski, guzek stawowy dość słabo zaznaczony, a wyrostek zastawowy wyraźny. Pierścień oczodołowy zamyka wyrostek jarzmowy kości czołowej, łącząc się z wyrostkiem czołowym kości jarzmowej, i wzmacnia stosunkowo cienki w tym miejscu łuk jarzmowy. Piramida zrasta się ściśle u *Bison priscus* z łuską kości skroniowej. Przewód słuchowy zewnętrzny wraz z łuską kości skroniowej wystaje w bok poza zasięg łuku jarzmowego. Puszka bębenkowa (*bulla tympanica*) jest duża i wyraźnie spłaszczona. Pozostałe kości mózgowioczaszki zostały pominięte, ponieważ nie wykazują wyraźnych cech charakterystycznych dla tego gatunku.



Ryc. 3. Kompletna czaszka *Bison priscus* z dolnego biegu Wołgi; wg Gromovej

#### MATERIAŁ I METODY

Brunatne zabarwienie czaszki wskazywałoby, że przetrwała do naszych czasów w środowisku torfowym, niestety brak jest dokładnych danych metrykalnych, gdzie i kiedy została wydobyta, chociaż wszystko wskazuje, że pochodzi z okolic Grodźca (ryc. 4 i 5).





Ryc. 4,5. Mózgowieczaszka *Bison priscus* z Muzeum Narodowego w Kielcach widziana od przodu i od tyłu

Właściwa część mózgowiowa (*neurocranium*) jest dobrze zachowana. Mozdzeń prawy ułamany jest w około 1/2 całkowitej jego długości. Ubytek ten można ocenić na 26 cm. Mozdzeń lewy posiada ubytek na końcu obwodowym, wynoszącym około 3 cm. Korona mozdzenia jest ostro odcięta od wyraźnie zaznaczonej szyjki. Szew łączący w płaszczyźnie pośrodkowej czaszki prawą i lewą kość czołową jest wyraźnie zachowany do wysokości środkowej szerokości międzyżońnej. W tyle szew ten nawiązuje łączność z mniej wyraźnym szwem, łukowato do przodu wygiętym, który zespala kości czołowe z tarczą karkową. Wzdłuż tego szwu przebiega lekkie wzniesienie, na którym z kolei po stronie prawej i lewej czaszki widoczne są symetrycznie dwie płaskie guzowate wyniosłości, przechodzące łagodnie bez wyraźnej granicy w płaszczyznę czoła. Szew między kośćmi czołowymi a tarczą karkową jest zatarty. Występowanie wyraźnych szwów kostnych bynajmniej nie świadczy o tym, że mamy do czynienia z osobnikiem młodym. Wyrostki jarzmowe kości czołowych, zamykające od tyłu pierścień oczodołowy, są odłamane, przy czym część tego wyrostka jest lepiej zachowana po stronie prawej. Donosowe krawędzie kości czołowej w zasadzie odpowiadają przebiegowi szwu łączącego mózgowieczaszkę z trzewieczaszką. Jednakże na całej długości krawędzi występują duże ubytki tych kości (ryc.4). Całkowicie odłupane są części nosowe kości czołowej, które wciskają się między kość łową i nosową. Zachowany fragmentarycznie brzeg oczodołowy kości czołowej nie wykazuje wyraźnych zgrubień. Brak jest na powierzchni zewnętrznej pierścienia oczodołowego bruzd

naczyniowych. Tarcza karkowa jest bardzo dobrze zachowana, jedynie po stronie prawej występuje znacznych rozmiarów ubytek (ryc. 5). Linia karkowa górna ma postać poprzecznego wyraźnie zaznaczonego wału kostnego wystającego ku tyłowi ponad tarczę karkową. Na boki przedłuża się w grzebień skroniowy, który po stronie prawej wykazuje znacznych rozmiarów ubytek. W wyniku tego brak jest fragmentu krawędzi bocznej tarczy karkowej po stronie prawej. Guzowatość potyliczna zewnętrzna bardzo dobrze zaznaczona ma postać trójkąta prostokątnego o wierzchołku wyraźnie skierowanym ku dołowi. Kłykie kości potylicznej i obramowanie otworu wielkiego nie wykazują uszkodzeń. Oba wyrostki przykłykciowe są zachowane, przy czym ich dystalne końce są odłupane. Podstawa kości potylicznej bardzo dobrze zachowana, starte są jedynie guzki mięśniowe leżące na granicy *basioccipitale* i *basisphenoidum*.

Podstawa kości klinowej jest zachowana, ponadto w wyniku odłupania blaszki kostnej otwarta jest zatoka klinowa. Dół skroniowy zachowany jest w całości po stronie lewej, natomiast po prawej brak jest fragmentu grzebienia skroniowego, ograniczającego go od strony dolnej. Brak jest również przewodu słuchowego zewnętrznego. Łuska kości skroniowej zachowana jest w całości, wyrostki jarzmowe po stronie lewej i prawej odłamane są w pobliżu dołu żuchwowego, a puszka bębnekowa po obu stronach jest częściowo uszkodzona.

W badaniach paleozoologicznych stosowana jest zarówno metoda opisowa, jak i pomiarowa. Metoda opisowa nie wyklucza jednak motywów subiektywnych i pewnych nieścisłości. Stosowanie pomiarów jest metodą bardziej obiektywną, dającą krótkie, zwarte informacje, tym samym posługiwanie się nią jest bardziej celowe. Metodyka pomiarowa ma szerokie zastosowanie w badaniach czaszki (kranioметрия).

Dziedzinami nauki, w których stosowanie metod pomiarowych jest szczególnie atrakcyjne, są paleozoologia i archeozoologia. Metoda ta pozwala badać szczątki kostne, ustalając m. in. ich przynależność anatomiczną, gatunkową lub nawet rasową. Przydatna jest zwłaszcza w odniesieniu do badań fragmenów czy poszczególnych kości. Jednakże podstawowym warunkiem do uzyskania porównywalnych wyników jest ujednolicenie metod badawczych.

W niniejszym opracowaniu stosowano powszechnie przyjęte ustalenia pochodzące z podstawowej publikacji J.Duersta<sup>30</sup>. Pomiary wykonano cyrklem suwakowym, linijką i taśmą mierniczą. Uzyskane wyniki analizowano na tle danych kraniometrycznych odnoszących się do materiału pochodzącego z obszaru Polski. Wykaz czaszek *Bison priscus* uwzględniający charakterystykę okazów, miejsc znalezienia i przechowywania oraz autorów opracowania przedstawia tabela 2. Uzyskane wyniki w tabeli 3 zestawiono z pomiarami mózgowioczaszek

*Bison priscus* z obszaru Polski, opracowanymi przez La Baume<sup>31</sup>, Lubicz-Niezabitowskiego<sup>32</sup>, Krysiaka<sup>33</sup>, Dembicką<sup>34</sup> oraz Gienca<sup>35</sup>.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone badania kraniometryczne wykazały, że mózgowioczaszka ze zbiorów przyrodniczych Muzeum Narodowego w Kielcach charakteryzuje się średnimi wartościami pomiarów kości czołowej i potylicznej, które mieszczą się dokładnie między minimalnymi i maksymalnymi wartościami, jakie przedstawia tabela 3. Przy ustaleniu przynależności płciowej omawianego gatunku ma znaczenie zarówno metoda opisowa, jak i pomiarowa. Cechy płciowe zostały ustalone między innymi przez Krysiaka<sup>36</sup> i Gromową<sup>37</sup>. Krysiak, określając różnice płciowe w budowie czaszki *Bison priscus*, zwraca głównie uwagę na wielkość otworu potylicznego (*foramen occipitale magnum*). Zauważył on dysproporcję między wielkością otworu potylicznego a wielkością czaszki. Według tego autora u samców otwór potyliczny jest znacznie mniejszy niż u samic i to zarówno w stosunku do wielkości czaszki, jak i wymiarów bezwzględnych. Według Krysiaka o wielkości czaszki mogą informować wymiary tarczy karkowej. Większość uwzględnionych okazów w tabeli 2 nie ma określonej płci, jak również poza trzema okazami brak jest pomiarów otworu potylicznego. Jedynie okazy nr: 3, 4, 5, 6, 14 mają ustalone cechy płciowe. Wśród nich samicą jest okaz nr 3, którego otwór potyliczny posiada wymiary: szerokość 51 mm i wysokość 47 mm. Badana czaszka z Muzeum Narodowego w Kielcach (tabela 3; nr 15) ma bardzo zbliżone do niej wymiary otworu potylicznego: szerokość 50 mm i wysokość 50 mm. Jednakże kryterium wielkości otworu potylicznego wydaje się być niewystarczające, ponieważ jeszcze większy otwór mają okazy nr: 2, 14, których wielkość, masywność i kształt mózdzieni oraz inne cechy wskazują, że należą do samców. Do cech płciowych samczych należą: bardziej chropowate powierzchnie kości czołowych, silnie wysunięte na boki oczodoły, których krawędzie są wyraźnie pogrubione, dobrze rozwinięte grzebienie mięśniowe i guzowatość kości potylicznej. Najbardziej znaczącymi wydają się być jednak cechy płciowe dotyczące mózdzieni i to zarówno opisowe, jak pomiarowe. Z cech opisowych samczych należy wymienić bardziej masywne mózdzienie z głębokimi podłużnymi bruzdami, silniejsze wygięcie mózdzieni w dół, do tyłu oraz mniejszy stopień ich odchylenia ku górze.

Omawiany okaz (nr 15) nie wykazuje żadnej z wymienionych cech samczych. Jego mózdzienie posiadają mniejszą długość, mierzoną wzdłuż krzywizny zewnętrznej, mniejszy obwód

u podstawy, małe wygięcie ku dołowi, mały stopień odgięcia ku tyłowi. Moźdzenie badanego okazu charakteryzuje wyraźne odchylenie ku górze, mniejsza rozpiętość między wierzchołkami i płytsze bruzdy podłużne.

Omawiane moźdzenie są mniej masywne, inaczej ustawione niż u samców i bardzo przypominają okaz nr 3, którego płeć ze względu na wielkość otworu potylicznego ustalono jako samiczą. Ponadto dobrze zaznaczone są dwie płaskie guzowatości na wysokości szwu łączącego kości czołowe z tarczą karkową. Są one wyraźniejsze u samicy niż u samca.

Pojemność jamy czaszkowej wynosząca 810 cm<sup>3</sup> wskazuje na bardzo duże dysproporcje między słabo wyrażonym mózgowiem a wielkością całej czaszki oraz masą ciała. Na ten problem zwrócił już wcześniej uwagę Krysiak<sup>38</sup>. Zmierzył on pojemność jamy czaszkowej badanych okazów *Bison priscus*, która u samca wynosiła 895 cm<sup>3</sup>, u samicy 890 cm<sup>3</sup>. Porównał te wyniki z pojemnością jamy czaszkowej żubra, u którego pojemność u dwóch samców wynosiła 745-750 cm<sup>3</sup> oraz 630-745 cm<sup>3</sup> u dwóch samic. Z przytoczonych pomiarów wynika, że gatunek *Bison priscus* w stosunku do potężnej masy ciała miał mózgowie słabo rozwinięte. Na podstawie uzyskanych danych i badań Krysiaka wynika, że *Bison priscus* od współczesnego żubra dzieli zaledwie różnica 147,4 cm<sup>3</sup> w pojemności jamy czaszkowej.

*Bison priscus* dość licznie występował na terenie Polski. Dotychczas znaleziono łącznie z opisywaną 15 mózgowioczasek. Ponadto wiadomo, że w Muzeum Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie znajduje się szesnasta mózgowioczaska dotychczas jeszcze nie opracowana. Potwierdza to pogląd, że *Bison priscus* należał do najpospolitszych ssaków kopalnych plejstocenu Polski<sup>39</sup>. W epoce tej gatunek ten był bardziej pospolity niż tur *Bos primigenius* (Bojanus, 1827). W pracach dawniejszych mylono często szczątki kostne obu tych gatunków. Przykładem fakt, że opisywana mózgowioczaska figurowała wcześniej w inwentarzu Muzeum Narodowego w Kielcach jako czaszka tura. Również okaz nr 3 pochodzący z Muzeum Diecezjalnego w Płocku miał na czole nalepkę z napisem: "czerep wołu pierwotnego - *Bos primigenius*"; został on następnie zbadany przez Krysiaka<sup>40</sup> i określony jako czaszka samicy *Bison priscus*. Jeśli idzie o okaz nr 15, brak jest niestety pewnych danych co do miejsca pochodzenia. Jak wynika z opracowanej przez Kowalskiego<sup>41</sup> mapy, większość szczątków kostnych odnajdowano wzdłuż przebiegu rzek polskich.

Bardzo wyraźny związek z korytami rzek mają również mózgowioczaski, z których dwie pochodzą z Wisły, po jednej z Odry i z Sanu oraz Wisłoka (tabela 2). Kowalski<sup>42</sup> podaje, że szczątki *Bison priscus* są znane ze wszystkich regionów Polski, oprócz terenów górskich.

Czaszka z rzeki Wisłok i czaszka z Sanu świadczą, że ta kopalna forma występowała na obszarze Pogórza Dynowskiego.

Rodzaj zachowanych kości czaszki wymaga także dokładnego omówienia. Najlepiej niszczyielskie działanie czasu wytrzymała część *neurocranium*, którą tworzą kości czołowe, ciemieniowe, skroniowe oraz kość potyliczna. Oddzielne występowanie tej części czaszki można lepiej zrozumieć, jeżeli uwzględnimy specyfikę połączenia jej z trzewioczaszką, na co zwrócił uwagę Krysiak<sup>43</sup>. U większości okazów widać wyraźnie, że kości czołowe oddzielone są od trzewioczaszki zgodnie z przebiegiem szwu, co może świadczyć, że połączenie części mózgowiowej z trzewną było u *Bison priscus* dość luźne. Można zatem przypuszczać, że ta część mózgowiowej czaszki dłużej się zachowała dzięki swej masywności, a drobniejsze i delikatniejsze kości trzewioczaszki łatwiej uległy rozproszeniu i zniszczeniu. Krysiak<sup>44</sup> zauważył, że szew łączący kości czołowe zachowuje się długo, a nawet jest nieco rozluźniony. O podobnym fakcie w odniesieniu do czaszki z Przyrodniczego Muzeum Wielkopolskiego wspomina również Niezabitowski<sup>45</sup>. Według Krysiak<sup>46</sup> szew międzyczółowy zachowuje się przez cały okres życia, co potwierdza między innymi czaszka nr 14, która została rozłupana dokładnie wzdłuż tego szwu.

Wyniki badań porównawczych kości czołowych *Bison priscus*, *Bison bonasus* i *Bison bison*, jak również szereg cech morfologicznych oraz specyficzne środowisko życia *Bison priscus* (zimny step), przemawiają za bliższym jego pokrewieństwem z bizonem amerykańskim aniżeli z żubrem będącym formą wybitnie leśną<sup>47</sup>. Jak łatwo zauważyć, istotne różnice między omawianym gatunkiem kopalnym i współczesnym bizonem amerykańskim ograniczają się jedynie do masy ciała oraz kształtu i wielkości rogów. Również w materiale kopalnym z obszaru Polski można zauważyć dwa typy mózdzieni rogowych u samców gatunku *Bison priscus*. Są to: stosunkowo długie niezbyt grube i mało wygięte mózdzienie okazu nr 4, u którego obwód podstawy mózdzienia wynosi tylko 420 mm, a odległość między wierzchołkami mózdzienia aż 1370 mm, oraz wybitnie masywne wygięte w dół, ku tyłowi i ku górze mózdzienie okazu nr 2 i 14, których obwód podstawy wynosi aż 440 mm i 465 mm z wyraźną koroną mózdzienia, a odległość między wierzchołkami mózdzienia tylko 1020 i 1210 mm. Tego typu różnice w mniejszym stopniu widoczne są u samic, których mózdzienie pod względem kształtu i ustawienia, a także wymiaru kości czołowej i potylicznej są prawie identyczne, czego przykładem są okazy nr 3 i 15. Ten ostatni pochodzi ze zbiorów przyrodniczych Muzeum Narodowego w Kielcach.

Numer okazu	Charakterystyka okazu	Miejsce znalezienia	Miejsce przechowywania	Autor publikacji lub opracowania
1	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami	rzeka Wisła k. Chełmna		La Baume, 1909
2	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami	Gryżyna k. Kościana		Lubicz-Niezabitowski, 1948
3	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami (samica)	rzeka Wisła k. Wykowa	Muzeum Diecezjalne w Płocku	Krysiak, 1952
4	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami (samiec)	nieznane	Zakład Anatomii Zwierząt SGGW w Warszawie	Krysiak, 1952
5	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami (samiec)	rzeka Odra, Wrocław	Zakład Paleozoologii Uniwersytetu Wrocławskiego	Dembicka, 1989
6	Mózgowioczaszka z uszkodzonym prawym mózgdzeniem (samiec)	rzeka Wisłok k. Tarnowa	Zakład Paleozoologii Uniwersytetu Wrocławskiego	Dembicka, 1989
7	Fragment mózgowioczaszki z mózgdzeniami	Ludwinów k. Krakowa	Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN, Kraków	Dembicka, 1989
8	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami	nieznane	Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN, Kraków	Dembicka, 1989
9	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami	nieznane	Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN, Kraków	Dembicka, 1989
10	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami	Łabunie	Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN, Kraków	Dembicka, 1989
11	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami	Sierosław k. Bochni	Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN, Kraków	Dembicka, 1989
12	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami	Zegrze	Muzeum Ziemi PAN w Warszawie	Dembicka, 1989
13	Mózgowioczaszka z uszkodzonym prawym mózgdzeniem	nieznane	Muzeum Ziemi PAN w Warszawie	Dembicka, 1989
14	Fragment mózgowioczaszki z lewym mózgdzeniem (samiec)	rzeka San k. Radymna	Zakład Anatomii Porównawczej WSP w Kielcach	Gienc, 1993
15	Mózgowioczaszka z mózgdzeniami (samica)	Grodziec k. Sosnowca	Dział Przyrody Muzeum Narodowego w Kielcach	Gienc, Król, 1998

TABELA 2. WYKAZ CZASZEK *BISON PRISCUS* (BOJANUS, 1827) Z OBSZARU POLSKI (WG GIENCA, 1994; UZUPELNIIONA)



POMIAR	NUMERY OKAZÓW WYKAZANYCH W TABELI 2															Średnia	MIN-MAX
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Ect-Ect Największa szerokość czoła			355	400	316	344		345	390	336	360	365	336	410	360	359,7	316-410
Fs-Fs Najmniejsza szerokość czoła	294	310	300	330	292	294	280	290	350	290	322	316	313	350	300	308,7	280-350
N-Op Środkowa długość czoła					270	300		268	300	280	310	280	285	290	304	288,7	268-310
Środkowa szerokość czoła między możdżeniami (najkrótsza odległość między możdżeniami)					290	340	314	315	340	316	350	360	351	410	320	336,9	290-410
Najkrótsza odległość między przednim brzegiem mózdzienia a tylną krawędzią oczodołu					77	90	87	86	101	72	98	94		100	80	88,5	72-101
Op-O Wysokość potylicy	135	122	117	133	130	125		110	120	111	126	134	115	135	125	123,4	110-135
Ot-Ot Największa szerokość potylicy	300	300	285	307	294	270	300	275	320	269	303	301	290	320	290	294,9	269-320
Obwód podstawy mózdzienia	315	440	350	420	360	360	410	385	420	365	365	370	418	465	355	386,5	315-465
Długość mózdzienia wzdłuż największej krzywizny	495	485	453	510	455	385	530		575	600	580	415	510	575	490	504,1	385-600
Długość cięciwy mózdzienia	415	400			418		480		480			320		400	380	411	320-480
Ok-Ok. Odległość między wierzchołkami mózdzieni	1050	1020	1070	1370	910	1020			945	1130	1010	810		1210	990	1044	810-1370
Szerokość otworu potylicznego w 1/2 wysokości		63	51	39										50	50	50,6	39-63
Wysokość otworu potylicznego		63	47	44										55	50	51,8	44-63

TABELA 3. POMIARY CZASZEK *BISON PRISCUS* (BOJANUS, 1827) Z OBSZARU POLSKI (W MM)

## Przypisy

- <sup>1</sup>T. Epsztein, S.Górzyński *Spis ziemian Rzeczypospolitej Polskiej w roku 1930 (woj. kieleckie, woj. krakowskie)*. Warszawa 1990, s. 5
- <sup>2</sup>Z. Ryziewicz *Badania nad piżmowołami kopalnymi z terenu Polski. Z badań czwartorzędu w Polsce 5*. "Biuletyn Instytutu Geologicznego" Warszawa 1954, z. 69, s.177-252, tb. XII-XXXI
- <sup>3</sup>J.Jelinek *Wielki atlas prahistorii człowieka* Warszawa 1977, s. 227
- <sup>4</sup>J. Wolf, Z. Burian *Pradzieje człowieka*. Warszawa 1993, s. 144
- <sup>5</sup>R. Leakey *Pochodzenie człowieka* Warszawa 1995, s. 150
- <sup>6</sup>P.Theilhard de Chardin, J.Piveteau *Les mamiferes fossiles de Nihowan (China)*. "Annales de Paleontologie" 1930 z. 19 , s. 3-134
- <sup>7</sup>J. N. McDonald *North American bison, their classification and evolution*. London 1981, s. 264-269
- <sup>8</sup>H. Matsumoto, H.Mori *On the mammals of the wery late pliocene fossiliferous zone at Kanamori , Hanaizumi, Nishiwai district, province of Rikuchu*. "Zoological Magazine", Tokio, 1965, 6: 239 - 249.
- <sup>9</sup>S. S.Flerov *Sistematika i evolicija*. W: *Żubr - morfologija, sistematika, ewolucija, ekologija*. Red. V.E. Sokolov. Moskva 1979 , s. 9-128
- <sup>10</sup>Z. Pucek *Bison bonasus (Linnaeus, 1785) - Wissent*. W: *Handbuch der Saugetiere Europas*. Wiesbaden 1986. Band 2/II, s.278-315
- <sup>11</sup>S.S.Flerov *Die Bison-Reste aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf*. "Palaontologische Abhandlung" 1969 z. 23, s. 171-179
- <sup>12</sup>S.S.Flerov *Die fossilen Bisonreste von Taubach und ihre Stellung in der Entwicklungsgeschichte der Gattung Bison in Europa*. "Quartarpalaontologie" Berlin 1976, z. 2, s. 179-208
- <sup>13</sup>M. Degerbol, J.Iversen *The bison in Denmark*. "Danmarks Geology" 1945 z. 73, s. 1-62
- <sup>14</sup>Z.Pucek *Bison bonasus (Linnaeus, 1785) - Wissent ...*, s. 278-315

<sup>15</sup>Tamże

<sup>16</sup>M. Hilzheimer *Dritter Beitrag zur Kenntnis der Bisonten.* "Archeologisch Naturgeschichte", Leipzig 1918 t. 84, s. 41-87

<sup>17</sup>S. Bogolubski *Pochodzenie i ewolucja zwierząt domowych.* Warszawa 1968, s. ...

<sup>18</sup>T. Czyżewska *Parzystokopytne - Arctiodactyla.* "Folia Quaternaria" Kraków 1989 t. 59-60, s. 209-217

<sup>19</sup>T. Bielicki *Mały słownik antropologiczny.* Warszawa 1976, s. 249

<sup>20</sup>V. Gromova *Kratkij obzor cetverticznych mlekopitajuscich Evropy.* Moskwa 1965, s. 40

<sup>21</sup>S. S. Flerov *Sistematika i ewolucija ...*, s. 9-128

<sup>22</sup>K. Kowalski *The evolution and fossil remains of the european bison. Bisoniana XVII.* "Acta Theriologica." 1967 z. 12, s. 335-337

<sup>23</sup>K. Kowalski *Katalog ssaków plejstocenu Polski.* Warszawa-Wrocław 1959, s. 43

<sup>24</sup>K. Krysiak *Znalezisko dwóch czaszek prażubra -Bison priscus Bojan. z ziem polskich.* "Wiadomości Archeologiczne" Warszawa 1951/1952 t. 18 z. 3-4, s. 186 [2]

<sup>25</sup>N. Burczak-Abramowicz, G. Meładze, G. Cz. Czikowani *Tur Bos primigenius Boj. z późnego holocenu Kaukazu.* "Przegląd Zoologiczny" 1991 nr 35, s. 123-131

<sup>26</sup>K. Kowalski *The evolution...*, s. 335-337

<sup>27</sup>J. N. McDonald *North American bison...*, s. 264-269

<sup>28</sup>V. Gromova *Piervobytnyj zubr (Bison priscus Bojanus) v SSSR.* "Trudy Zoologičeskovo Instituta Akademii Nauk SSSR" Leningrad 1935 z. 2, s. 77-204

<sup>29</sup>V. Gromova *Osnovy paleontologii - Mlekopitajuscije.* Moskwa 1962. T. 13, s. 403-405

<sup>30</sup>J. U. Duerst *Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett des Saugern Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.* Lieferung 200, Urban Schwarzenberg 1926

<sup>31</sup>W. La Baume *Beitrag zur Kenntnis der fossilen und subfossilen Boviden.* Danzing 1909. T. 12, z. 3, s. 45-80

<sup>32</sup>E. L. Niezabitowski *Czaszka żubra długorogiego Bison priscus Bojanus z Gryżyny.*

"Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici" Warszawa 1948 t. 5 nr 18, s. 305-308

<sup>33</sup> K. Krysiak *Znalezisko dwóch czaszek prażubra...*, s. 186 [2]

<sup>34</sup> L. Dembicka *Mózgoczaszki *Bison priscus* Bojanus i *Bos promigenius* Bojanus z Polski*. Praca magisterska wykonana pod kierunkiem doc. dr hab. T. Czyżewskiej. Uniwersytet Wrocławski, Zakład Paleozoologii, Wrocław 1989, s.1-24

<sup>35</sup> J. Gienc *Bison priscus (Bojanus, 1827) - prażubr czy prabizon*. "Przegląd Zoologiczny" Wrocław 1994 nr 38, s. 63-78

<sup>36</sup> K. Krysiak *Znalezisko dwóch czaszek prażubra...*, s. 195 [11]

<sup>37</sup> V. Gromova *Piervobytnyj zub...*, s. 77-204

<sup>38</sup> K. Krysiak *Znalezisko dwóch czaszek prażubra...* s. 196-197

<sup>39</sup> K. Kowalski *Katalog ssaków...*, s. 43

<sup>40</sup> K. Krysiak *Znalezisko dwóch czaszek prażubra...*, s. 186 [2]

<sup>41</sup> K. Kowalski *Katalog ssaków...*, s.30

<sup>42</sup> Tamże, s. 42-43

<sup>43</sup> K. Krysiak *Znalezisko dwóch czaszek prażubra...*, s. 186-188 [2-4]

<sup>44</sup> Tamże, s. 190-191 [6-7]

<sup>45</sup> E. L. Niezabitowski *Czaszka żubra długorogiego...*, s. 305-308

<sup>46</sup> K. Krysiak *Znalezisko dwóch czaszek prażubra...*, s. 196 [6]

<sup>47</sup> J. Gienc *Bison priscus (Bojanus, 1827)...*, s. 63-78