

A photograph of a herd of European bison in a forest clearing. The bison are dark brown with thick fur and curved horns. They are standing in a grassy area with trees in the background. The image is split horizontally, with the top half showing a dense forest and the bottom half showing the bison herd.

**Międzynarodowa Konferencja**

# **Żubry w Bioregionie Mirostawiec**

**Wałcz, 4–5 września 2014**



Wydawnictwo dofinansowane  
przez Państwowe Gospodarstwo  
Lasy Państwowe



REGIONALNA  
DYREKCJA  
OCHRONY  
ŚRODOWISKA  
W SZCZECINIE



Gmina Wałcz



Pomorze  
Zachodnie



OŚRODEK  
KULTURY  
W MIROSŁAWCU



INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt „Zabezpieczenie populacji żubrów w północno-zachodniej Polsce przed presją turystyczną” współfinansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, (umowa o dofinansowanie projektu z dnia 21.03.2013 r. nr POIS. 05.01.00-00-399/12).



Dofinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony  
Środowiska i Gospodarki Wodnej

Konferencja naukowa

# „Żubry w Bioregionie Mirosławiec”

Wałcz  
4–5 września 2014 r.

Streszczenia referatów



Wydawca

Stowarzyszenie Miłośników Żubrów  
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa  
tel/fax (22) 593-65-80, e-mail: [bison@smz.waw.pl](mailto:bison@smz.waw.pl)

Zdjęcie na okładce: *Maciej Tracz*

---

## Strategia i otoczenie środowiskowe marki Mirosławiec

Piotr Pawlik

Burmistrz miasta Mirosławiec

---

Gmina Mirosławiec położona na Pojezierzu Wałęckim wśród lasów i rzek jest doskonałym miejscem do życia i wypoczynku.



Mieszkańcy od lat dbają o środowisko naturalne. Wszelkie inwestycje realizowane są w myśl zasady zrównoważonego rozwoju. Pragniemy, aby pięknem naszych lasów i jezior cieszyli się nie tylko obecni mieszkańcy i turyści, ale także następne pokolenia.

Mirosławiec to region o pięknej rzeźbie terenu oraz unikalnych walorach przyrodniczych i krajobrazowych. 50% powierzchni gminy pokrywają lasy, w których żyje jedno z nielicznych w Europie wolnożyjące stado żubrów.

Rozwój gminy uzależniony jest od rozwoju gospodarczego. Chcąc zachować w nienaruszonym stanie środowisko naturalne szukaliśmy sposobu na wykorzystanie potencjału rozwijających się od lat tradycyjnych sektorów gospodarki Gminy Mirosławiec: lasy i produkcja drewna, produkcja maszyn i urządzeń rolniczych, rolnictwo, produkcja wody mineralnej.

Stąd pomysł na zbudowanie MARKI GMINY MIROSŁAWIEC, która zakomunikuje walory miejsca, pozwoli pozyskać nowych turystów i inwestorów, spowoduje, że nowi mieszkańcy zechcą tu zamieszkać oraz pomoże w rozwoju nowatorskich projektów prośrodowiskowych chroniących zwierzęta i przyrodę gminy.

Przeprowadziliśmy cały proces budowania marki w oparciu o badania marketingowe, konsultacje społeczne, analizę potencjału, określenie swoistych cech miejsca i zbudowaliśmy strategię oraz system identyfikacji wizualnej gminy.

Podstawowe atrybuty miejsca, które zidentyfikowano w toku badań i analiz:

- NATURA: lasy, jeziora, woda, stado żubrów, polowania, „domy nad rozlewiskiem”, spływy kajakowe
- RODZINA: wieś, małe miasteczko, szkoła, spokój, bezpieczeństwo, mit spokojnej starości

- **WOLNOŚĆ:** czas wolny, wolne żubry, walka o wolność (Wał Pomorski), lot w przestrzeni (lotnisko wojskowe)

Szukając wspólnego mianownika powyższych atrybutów i uwzględniając potencjał turystyczny ŻUBRÓW (wolnożyjących i tych, które zamieszkają zagrodę pokazową), znaleźliśmy tę wspólną cechę w pojęciu: **ŻYCIE** czyli **BIO**.

Mirosławiec jest miejscem dbającym o środowisko naturalne w myśl zasady zrównoważonego rozwoju. Produkuje się tu czystą, zdrową wodę, rozwija się rolnictwo, można produkować zdrową żywność. Mieszkańcy żyją w symbiozie z przyrodą. Wyjątkowość miejsca doceniły żubry żyjące tu na wolności.

Mirosławiec to wyjątkowy **BIOREGION**, który zakłada rozwój trzech filarów:

- **BIOGOSPODARKA:** produkty regionalne, rozbudowa sektora turystycznego, rozwój rolnictwa, produkcja wody,
- **BIORÓŻNORODNOŚĆ:** wolnożyjące stado żubrów, zagroda żubrów, wzbogacenie atrakcji o nowe gatunki zwierząt,
- **BIOAKTYWNOŚĆ:** rozwój form rekreacji, nowe formy integracji społecznej świadomość korzyści z życia w regionie.

### Sukcesy marketingowe:

- Wdrożenie strategii marki Bioregion Mirosławiec
- Implementacja Systemu Identyfikacji Wizualnej marki
- Rozpoczęcie komunikacji z założonymi użytkownikami marki przy wykorzystaniu przede wszystkim mediów społecznościowych
- Ugruntowanie cyklicznych spotkań z mieszkańcami, co przekłada się bezpo-





średnio na odczuwalny wzrost kapitału społecznego gminy

- Wzbogacenie kalendarium imprez kulturalno-rozrywkowych, co wpłynęło na zwiększenie liczby turystów w Bioregionie Mirosławiec
- Realizacja projektów związanych z faktem, iż Bioregion zamieszkuje wolnożyjące stado żubrów

### Uzyskane rezultaty:

- Zbudowaliśmy markę, która jest spójna z założeniami nowej strategii marki Województwa Zachodniopomorskiego, dzięki czemu sukces wizerunkowy naszej marki oddziałuje bezpośrednio na wartość marki województwa i wizerunek gmin sąsiednich.
- Opracowanie spójnego Systemu Identyfikacji Wizualnej i ujednolicenie sposobów komunikacji z odbiorcami.
- Funkcjonowanie marki Bioregion w świadomości mieszkańców, turystów i inwestorów, osiągnięte dzięki właściwemu zdefiniowaniu atutów i potencjału gminy.
- Funkcjonowanie marki Bioregion w mediach lokalnych i regionalnych.
- Wykorzystanie efektu promocyjnego zagrody żubrów, zwiększenie świadomości odbiorców na temat gatunku i walorów środowiskowych otoczenia.
- Rozbudowa infrastruktury przybrzeżnej ułatwiająca dostęp do jeziora i wypoczynek mieszkańcom oraz turystom.

### Kontynuacja

Jednym z podstawowych praw zarządzania marką jest PRAWO KONSEKWENCJI.

Chcąc ugruntować wizerunek marki BIOREGION MIROŚLAWIEC w świadomości dotychczasowych użytkowników i pozyskać nowych, zamierzamy kontynuować działania pozyskujące dla nich akceptację, w szczególności:

- rozbudowę sieci ustandaryzowanych gospodarstw agroturystycznych,
- określenie i promocję produktów regionalnych,
- inwestycje w nowe projekty turystyczne, rozwijające ideę zagrody żubrów (stworzenie m.in. Centrum Edukacji Żubra w Dzikiej Zagrodzie),
- tworzenie konceptów analogicznych do zagrody żubrów,
- systematyczne zarządzanie marką i kontrolę procesu wdrażania,
- animowanie projektów związanych z BIOREGIONEM razem z sąsiednimi gminami,
- kontynuację promocji marki, mającej szczególne znaczenie dla budowania tożsamości lokalnej oraz podnoszenia rangi samorządu na arenie lokalnej, krajowej i międzynarodowej.

Określenie idei i wdrożenie zasad identyfikacji wizualnej marki Bioregion Mirosławiec, wraz z zaangażowaniem do współpracy mieszkańców i przedsiębiorców, to proces pozwalający na dalsze budowanie tożsamości marki i jej rozpowszechnianie na skalę ogólnopolską i światową.

To założenie opiera się na zasadzie, że najlepszą pozycję marketingową uzyskują te instytucje, które nastawione są na działania unikatowe, niestandardowe, jedyne w swoim rodzaju.

Konsekwentne stosowanie strategii marki Mirosławca jako Bioregionu dają nam ogromne szanse na duży sukces w kolejnych latach i wybicie się ponad przeciętność, dzięki zaangażowaniu mieszkańców i działaczy organizacji pozarządowych.

## Struktura populacji żubrów w Polsce północno-zachodniej – 34 lata od utworzenia

Magdalena Tracz, Maciej Tracz

Zachodniopomorskie Towarzystwo Przyrodnicze

Populacja żubrów w Polsce północno-zachodniej składa się z dwóch stad zajmujących areale oddalone o około 30 km. Starsze stado istnieje od 1980 r. na terenie nadleśnictw Wałcz, Mirosławiec, Tuczno i Świerczyna. Założycielami stada było 8 żubrów z Puszczy Białowieskiej (4 samice, 4 samce), a obecnie grupa liczy 78 osobników (stan obecny w dalszej części tekstu rozumiany jest jako koniec 2013 r.).

W 2008r. zostało utworzone kolejne stado żubrów. Żubry w 2 grupach po 8 osobników (6 samic i 2 samce) zostały uwolnione z zagród adaptacyjnych w nadleśnictwach Łobez i Dobrzany, jednak już po kilku miesiącach utworzyły jedno stado w sąsiednim nadleśnictwie Drawsko w granicach poligonu wojskowego. Do dziś żubry pozostają na tym terenie, a liczebność stada wynosi 54 osobniki.

Od 2008 r. w obu stadach stosowane są obroże telemetryczne GPS, dzięki którym gromadzone o żubrach informacje są bardzo dokładne. Jednak stan wiedzy o obu stadach jest różny. O ile w odniesieniu do młodszego stada (stada drawskiego, stada D) znana jest liczebność i struktura ze 100% pewnością, o tyle dla stada star-

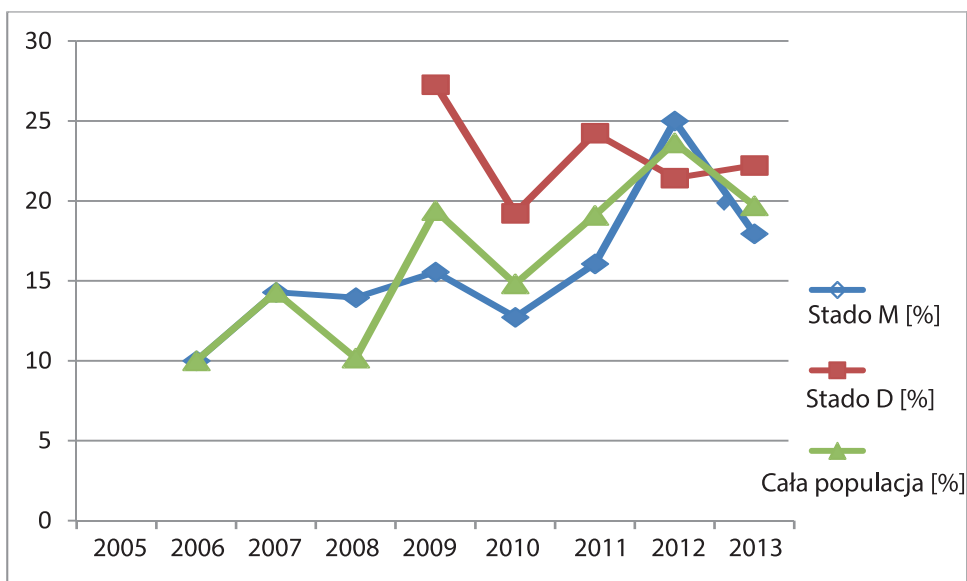
**Tabela 1.** przedstawia liczebności stad mirosławieckiego (M) i drawskiego (D) w okresie 2005–2013

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Liczba osobników stado M	22	30	35	43	45	55	56	68	78
Liczba cieląt stado M		3	5	6	7	7	9	17	14
Współczynnik urodzeń M [%]		10	14	14	16	13	16	25	18
Liczba osobników stado D				16	22	26	33	42	54
Liczba cieląt stado D				0	6	5	8	9	12
Współczynnik urodzeń D [%]					27	19	24	21	22
Ogółem	22	30	35	59	67	81	89	110	132
Liczba cieląt		3	5	6	13	12	17	26	26
Współczynnik urodzeń ogółem [%]		10	14	10	19	15	19	24	20

szego(stada mirosławieckiego, stada M)dane o strukturze i liczebności są danymi szacunkowymi, ponieważ nie dysponujemy żadnymi szczegółowymi informacjami z okresu 1990–2004. W 2005 r. została przeprowadzona pierwsza dokładna inwentaryzacja żubrów i dane z tego roku stanowią dane wyjściowe o stadzie. O osobnikach urodzonych w 2005 r. i później mamy dane pewne, natomiast nie potrafimy precyzyjnie opisać grupy żubrów starszych, obecnie w wieku ponad 9 lat.

Oba zachodniopomorskie stada charakteryzują się różnymi wskaźnikami urodzeń. Stado M ma niski wskaźnik urodzeń, wzrastający w analizowanym okresie, natomiast stado drawskie prezentuje sytuację odwrotną. Tu w roku 2009 czyli w pierwszym roku urodzenia cieląt po utworzeniu stada wskaźnik jest najwyższy i stopniowo maleje. Wartości wskaźników w obu stadach zbliżają się do siebie z upływem lat, przy czym wskaźnik urodzeń dla całej populacji rośnie, co można określić jako umocnienie i stabilizowanie się populacji. Bardzo wysoki współczynnik urodzeń charakterystyczny jest dla młodych grup zwierząt wytypowanych do reintrodukcji o specjalnie dobranej strukturze wiekowej. Wskaźnik urodzeń maleje, gdy kolejne pokolenia cieląt zmieniają strukturę takiego stada, w bardziej naturalną.

W przypadku stada M w wyjściowym roku 2005 stado znajduje się w wyraźnym regresie. Od 1980 r. nie były prowadzone dolewy krwi, znaczne spokrewnienie odbiło się na liczbie cieląt i stado zaczęło wymierać. Obrazuje to bardzo niski wskaźnik urodzeń (10%). Przeprowadzone w 2005 i 2006 r. zasilenie stada 8 osobnikami spowodowało odwrócenie niekorzystnej tendencji i od tego momentu następuje stopniowy wzrost liczebności i współczynnika urodzeń do poziomu około 20%.

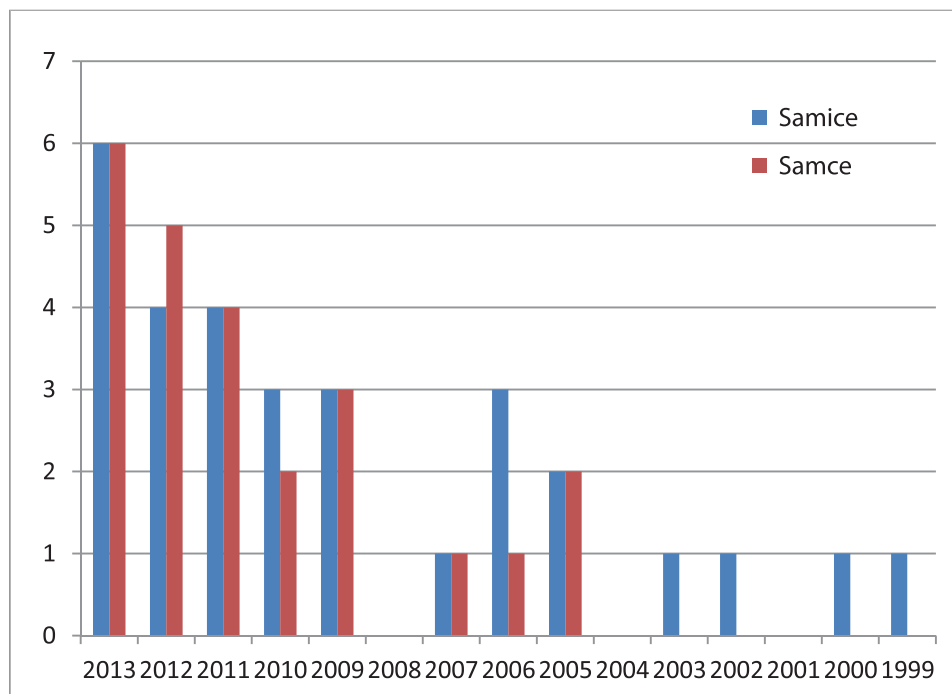


Rys. 1. Współczynniki urodzeń stad M i D

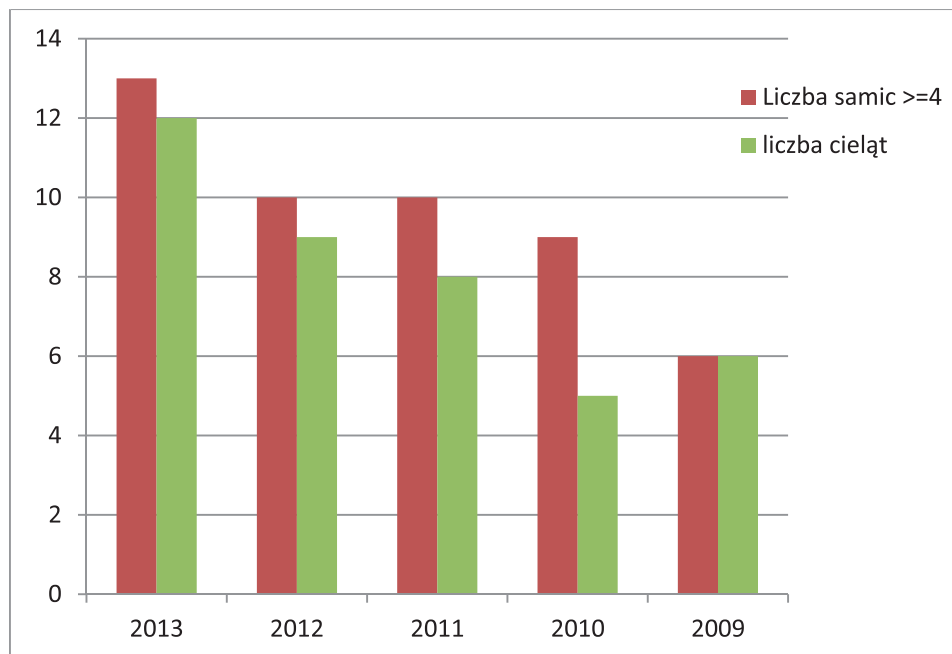
Średnia wartość współczynnika urodzeń w stadzie drawskim w okresie istnienia stada 2008–2013 wynosiła 22,88% i jest to wysokość zbliżona do wartości współczynnika urodzeń w początkowym okresie tworzenia wolnej populacji żubrów w Puszczy Białowieskiej w latach 1960–1964 (23,72%) [wg. Krasieńska, Krasieński 2004. Żubr. Monografia przyrodnicza]. W jednym i drugim przypadku mamy do czynienia z dobraną grupą nastawioną na wysoki rozród uwolnioną do bogatego i pustego (w stosunku do osobników tego samego gatunku) siedliska. Średni współczynnik urodzeń dla stada M w analizowanym okresie 2006–2013 wynosi 15,69% i jest to wielkość niższa niż wieloletni (1960–2002) średni współczynnik w Puszczy Białowieskiej (17,2%). Niska wartość początkowa wskaźnika (10%) obrazuje krytyczną sytuację stada w 2006 r. Wzrost wskaźnika w kolejnych latach pokazuje natomiast trwałą poprawę następującą bardzo wyraźnie zwłaszcza od 2011 r.

**Tabela 2.** Zestawienie danych o strukturze wiekowej i płciowej stad M i D w 2013 r. Udział procentowy samic i samców liczony jest w odniesieniu do ogólnych stanów stad – 54 dla stada D i 132 dla stada M

Rok	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	przed 2005
Samice urodzone w danym roku stado D	6	4	4	3	3		1	3	2	4
Liczba samic $\geq 4 - D$	13	10	10	9	6	4				
Liczba cieląt D	12	9	8	5	6					
Współczynnik płodności D (%)	92	90	80	56	100					
Samce urodzone w danym roku stado D	6	5	4	2	3		1	1	2	
% cieląt samic stado D	11,11	7,41	7,41	5,56	5,56	0,00	1,85	5,56	3,70	
% cieląt samców stado D	11,11	9,26	7,41	3,70	5,56	0,00	1,85	1,85	3,70	
Samice urodzone w danym roku stado M	7	7	4	4	3	3	4	3	1	32
Liczba samic $\geq 4 - M$	46	43	40	36	33	32				
Cielęta-M	14	17	9	7	7	6				
Współczynnik płodności -M (%)	30	40	23	19	21	19				
Samce urodzone w danym roku stado M	7	10	3	3	4	3	3	2	2	27
% cieląt samic stado M	8,97	8,97	5,13	5,13	3,85	3,85	5,13	3,85	1,28	41,03
% cieląt samców stado M	8,97	12,82	3,85	3,85	5,13	3,85	3,85	2,56	2,56	34,62



**Rys. 2.** Struktura stada drawskiego (D) w 2013 r., liczba samców i samic urodzonych w poszczególnych latach



**Rys. 3.** Płodność stada drawskiego (D)

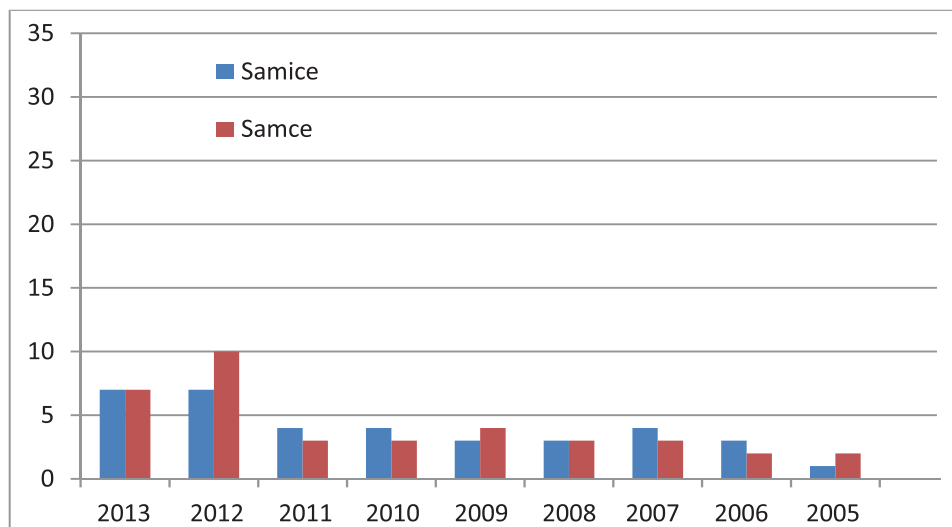
Za dynamikę rozwoju stad odpowiada głównie struktura wiekowa i płciowa.

W zestawieniu danych daje się zauważyć główna prawidłowość – stado D jest stadem młodym, gdzie udział osobników w wieku powyżej 9 lat jest mały, natomiast w stadzie M takie zwierzęta dominują i stado można zdefiniować jako „stare”. Wielkość ostatniego przedziału (zwierzęta starsze niż 9 lat) nie oddaje niestety w pełni uwarunkowań biologicznych, bo w tej grupie znajdują się osobniki 9-letnie, samce i samice w kwiecie wieku, które nie powinny być kwalifikowane jako „stare”. Przedział taki został utworzony z konieczności, ponieważ nie istnieją szczegółowe informacje ze stada M o zwierzętach urodzonych przed 2005 r.

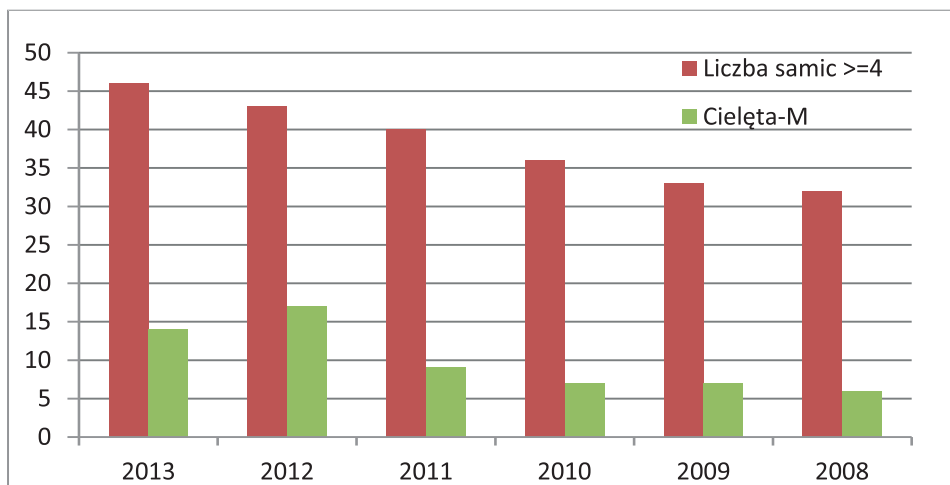
Struktura płciowa i wiekowa stada drawskiego jest znana dokładnie. Przedstawione na rysunku osobniki urodzone przed 2008 r. odzwierciedlają skład żubrów sprowadzonych na Pomorze Zachodnie z Białowieży (12 samic), Pszczyny (2 samce) i Niepołomic (2 samce). Spośród założycieli 10 żubrów żyje do dziś, 2 urodzone w 2005 r. zginęły. Większość stada stanowią żubry w wieku 1–5 lat urodzone w Nadleśnictwie Drawsko.

W stadzie drawskim współczynnik płodności (zdefiniowany stosunek liczby cieląt do liczby samic w wieku rozrodczym, czyli w wieku 4 i więcej lat) jest bardzo wysoki i wynosi od 100% w 2009 r. do około 90% w sezonach 2012–2013. Podobnie jak współczynnik urodzeń współczynnik płodności maleje wraz z przekształcaniem się struktury stada ze sztucznej, wynikającej z doboru założycieli stada w coraz bardziej naturalną.

Stado mirosławieckie składa się w ponad 40% z krów w wieku ponad 9 lat i w 35% z samców w takim wieku.

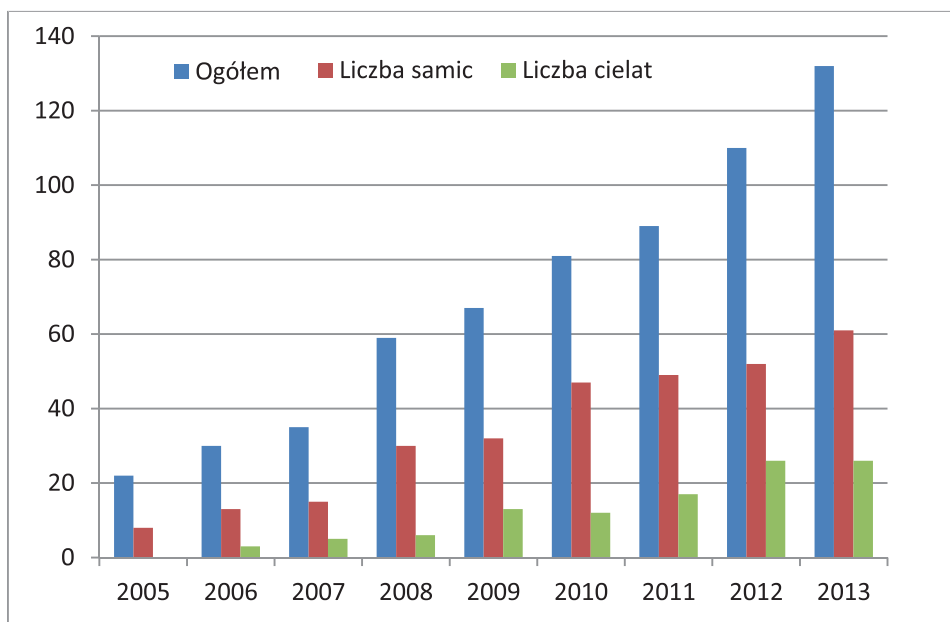


**Rys. 4.** Struktura stada mirosławieckiego (M) w 2013 r., liczba samców i samic urodzonych w poszczególnych latach



Rys. 5. Płodność stada mirosławieckiego (M)

Grupa starszych samic w stadzie M, jak pokazują obserwacje bezpośrednie, składa się w większości ze zwierząt w wieku 15–20 lat. Ten czynnik może odpowiadać za niski rozród w tym stadzie przed rokiem 2011. Od 2011 r. wchodzi w okres rozrodu coraz liczniejsze samice urodzone w kolejnych sezonach, tworząc dynamiczną grupę młodych matek, co powoduje wzrost poziomu rozrodu. Współczynnik płodności jest w tym stadzie zdecydowanie niższy, ale wzrasta od 19% w 2009 r. do 30% w 2013.



Rys. 6. Rozwój populacji zachodniopomorskiej w latach 2005–2013



Fot. Jacek Więckowski



Fot. Jacek Więckowski

Mimo złej sytuacji startowej i regresu w latach 2000–2005 populacja w Polsce północno-zachodniej rozwija się dynamicznie. Od podjęcia w 2005 roku aktywnych działań ochronnych, polegających na podniesieniu różnorodności genetycznej stada mirosławieckiego i utworzeniu nowego stada drawskiego liczebność populacji wzrasta i korzystnie zmienia się jej struktura wiekowa.

Taki stan obecny dobrze rokuje na przyszłość i tworzy dobre podstawy dalszego rozwoju populacji, przy czym teraz oprócz zwiększania liczebności równie ważne stanie się stałe powiększanie areału populacji, tak aby nie dopuścić do wzrostu lokalnych zagęszczeń zwierząt. Utrzymanie wzrostu liczebnego z równoczesną dywersyfikacją zagwarantuje możliwość dalszego rozwoju populacji w sprzyjającej atmosferze społecznej.

## Żubr w filatelistyce\*

Antoni Kędzior

### Wstęp

Żubr – król puszczy, mocarz wśród zwierząt, zwierzę królewskie – to najczęściej spotykane określenia największego ssaka Europy. Obecność żubra wśród zwierząt prezentowanych na znakach pocztowych nie jest zbyt duża, ale istniejący materiał filatelistyczny odzwierciedla jego występowanie na wolności, w rezerwach i ogrodach zoologicznych w wielu miejscach na świecie.



Autor niniejszego opracowania postawił sobie za cel zaprezentowanie najciekawszych jego zdaniem walorów filatelistycznych przedstawiających żubra i jego bliskiego krewnego bizona amerykańskiego, a jako materiał ilustracyjny wykorzystał około 80 procent wszystkich istniejących znaków pocztowych (znaczki pocztowe, kartki i koperty pocztowe, datowniki okolicznościowe, karta analogowa) poświęconych tym zwierzętom. Najwięcej emisji z tymi imponującymi okazami fauny należy przypisać pocztom Polski i Białorusi, co jest logicznym następstwem ilości zwierząt w obu tych krajach.

\* Tekst był prezentowany na wystawie filatelistycznej w Lesku we wrześniu 2013 r.



Sylwetka żubra stanowi często motyw materiałów promujących Polskę i Białoruś, zachęcających turystów do przyjazdu, promujących towary (jak np. ceniona przez Polaków za granicą „żubrówka”), wyroby przemysłowe (np. zaprojektowany w latach XX wieku samolot bombowy LWS-4 Żubr, usługi, organizacje społeczne itd.



Żubr jest zwierzęciem charakterystycznym dla Polski i Białorusi, podobnie jak dla Chin panda wielka, żyjąca w lasach bambusowych Tybetu.



Autor nie jest zoologiem, ale zauważa, że na prezentowanych znakach pocztowych wygląd niektórych zwierząt odbiega nieco od wyglądu czystych rasowo osobników, na co wskazuje kształt głowy, czy układ rogów, ale zdecydowała o tym wizja artysty – projektanta.

Wiadomo również, że istnieją także „mieszzańce”, znajdujące się głównie w ogrodach zoologicznych jako egzemplarze okazowe.



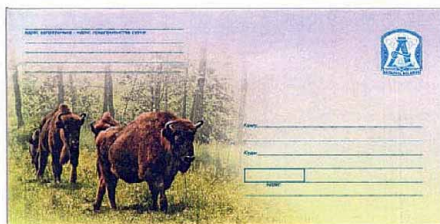
## Charakterystyka żubra

Żubr europejski (*Bison bonasus*) jest uosobieniem pierwotnej siły. Jest zwierzęciem roślinożernym, pustorożcem, należy do przeżuwaczy i jak wszystkie przeżuwacze niemal cały dzień poświęca na jedzenie i trawienie.



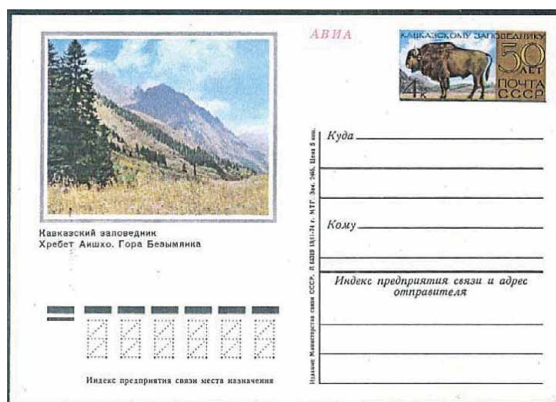
W tym gatunku wyróżniają się dwie odmiany<sup>1</sup>:

Żubr nizinny, który był dawniej powszechny od Francji poprzez środkową Europę po Ural. Długość ciała byka do 3,5 m, wysokość w kłębie do 2 m, waga 1000 kg. Krowy są mniejsze.



Linia grzbietu od szyi aż do środka tułowia jest wysklepiona, dalej opada łagodnie. Gęste, prawie kasztanowo-brunatne futro okrywa tułów, wydłużając się na tyle głowy w szeroki czub, przechodzący na podbródku w brodę i tworzący na szyi długą grzywę.

Druga odmiana to żubr górski, zamieszkujący wysoko położone lasy górskie Kaukazu (*Bison bonasus caucasicus*)<sup>2</sup>, nieco mniejszy od żubra nizinnego.



<sup>1</sup> Autor na myśli podgatunki

<sup>2</sup> Podgatunek kaukaski wyginął bezpowrotnie

Wiosną wędruje on na przedgórze, a nawet niziny, by jednak najpóźniej jesienią powrócić znów w góry.



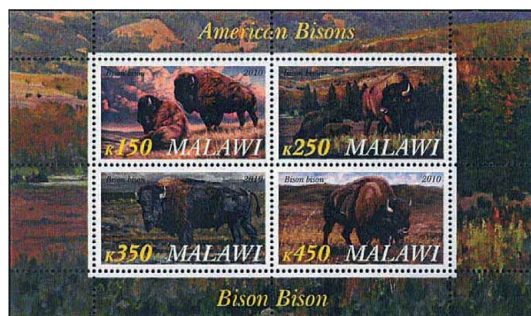
O istnieniu żubrów na Kaukazie, Europa dowiedziała się dopiero w latach sześćdziesiątych XIX stulecia<sup>3</sup>.

Stary byk żubra górskiego ma wysokość w łopatkach około 160 cm i waży do 700 kg. Jego sierść jest kędzierzawa i ma ciepłą barwę brunatno-sepiową. Grzywa karku i szyi, uwłosienie łopatek i głowy, a zwłaszcza broda są krótsze niż u żubra nizinnego.



## Bizon

Do wspólnego z żubrem rodzaju Bison należy amerykański bizon (*Bison bison*). Niedługo północnoamerykańskie prerie w poszukiwaniu pożywienia przemierzały miliony tych zwierząt. Wyteplił je prawie doszczętnie biali kolonizatorzy.



<sup>3</sup> Na Kaukazie bytują obecnie mieszańce między żubrem a bizonem

Dzisiaj już tylko tysiące zwierząt żyją w kilku ogrodzonych, lub będących pod ochroną terenach w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie, jak np. w Parku Narodowym Yellowstone.

W 1922 r. powstał największy kanadyjski rezerwat przyrody Park Narodowy Wood Buffalo w celu ochrony ostatnich stad bizonów leśnych, gdzie obecnie żyje ich około 5000.



Dla laika różnice między zubrem, a jego amerykańskim krewnym są niemal niezauważalne i nawet zoologom sprawiały pewien kłopot. Rozgardiasz sprawiała sprawa krzyżowań, bowiem krzyżówki żubra z krową bizona, jak też bizona z krową żubra są zazwyczaj obdarzone potomstwem, które mnoży się dalej między sobą, bądź z żubrami czy z bizonami.

Głowa bizona jest olbrzymia, osadzona nisko, wraz z całym przodem pokryta gęstymi, czarnymi kudłami, które urywają się w połowie ciała i przy napięstkach nóg przednich. Rogi u bizona są ostre i sterczą niemal pionowo do góry.

### ***Zagłada i restytucja żubra***

Jeszcze z człowiekiem starszej epoki kamiennej współistniał w Europie *Bison prisus*. Był nawet odtwarzany przez człowieka w malowidłach i rzeźbie.



Żubr występował w lasach Europy od Francji poprzez Europę Środkową po Ural. Jednak wraz z kurczeniem się pralasu dla tak dużych zwierząt zaczynało brakować pożywienia. W czasach Cezara Słowianie, Gallowie i Germanie prowadzili z żubrem boje, używając głównie oszczepów.



Potem człowiek zwiększał swoją przewagę, używając przeciw zwierzowi koni, psów, kuszy i wreszcie broni palnej. Kronikarze opisują polowanie na Podolu, gdzie lasy były rzadsze. Tam jeźdźcy uzbrojeni w łuki i dzidy otaczali stado, starając się

oddzielić upatrzoną sztukę, po czym razili ją i uciekali, zaś zwierzę goniło napastników do utraty sił, krwi i życia.



W Puszczy Białowieskiej polował Władysław Jagiełło i następni królowie. Jak podaje Jan Długosz, przed Bożym Narodzeniem 1409 r. „Władysław, król Polski, zabawiając się łowami w Białowieży przez osiem dni, wielką ilość zwierzyny ubił (...), aby mieć z niej zapas gotowy na przyszłą wojnę”. Podczas polowania Augusta III w dniu 27 września 1752 r. padły 42 żubry. W polowaniu w 1860 r. wśród innej zwierzyny padło 28 żubrów, a w 1900 r. aż 45.

Należy jednak zaznaczyć, że Puszcza Białowieska była puszczą królewską, zaś żubry stanowiły zwierzynę królewską.



To że przetrwała puszcza wraz ze zwierzyną, można zawdzięczać jej ochronie, trwającej 600 lat od czasów Jagiellonów.



By chronić żubra król Zygmunt August wprowadził karę śmierci za zabicie tego zwierzęcia bez pozwolenia królewskiego.



Żubr przetrwał, bo nie był mimo wszystko mordowany tak masowo jak jego krewniak – bizon amerykański. Został bowiem objęty książęco-królewskimi prawami łowieckimi. Jednak do pierwszej wojny światowej żubr przetrwał tylko w Puszczy Białowieskiej.



Ostatniego żubra w Transylwanii odłowiono w 1810 r.

W 1914 r. w Puszczy Białowieskiej żyło 737 sztuk oraz na Kaukazie około 800 sztuk. Podczas wojny ich ilość zmniejszyła się do 200 egzemplarzy, ale i te padły ofiarą kłusowników. Nic też nie pozostało z żubrów kaukaskich.

Na całym świecie ocalało zaledwie około 50 żubrów.

Z tych resztek pozostałych w ogrodach zoologicznych i magnackich zwierzyńcach usiłowano kontynuować hodowlę, aby to ostatnie dzikie bydło Europy uchronić przed całkowitą zagładą.

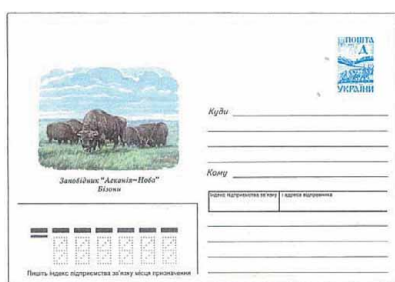


Do przetrwania tych zwierząt przyczyniło się zainteresowanie nimi wśród magnaterii. W 1865 r. śląski książę Hochberg z Pszczyny otrzymał w prezencie od cara Aleksandra II wprost z Białowieży 4 sztuki żubrów, dla których utworzył rezerwat leśny. W 1916 r. stado pszczyńskie liczyło już 74 sztuki.

Bezpośrednio od cara po parze żubrów otrzymały jeszcze ogród zoologiczny w Berlinie, książę Bedford w Anglii oraz Falz-Fein z Askanii Nowej, który w swoich posiadłościach znajdujących się na północ od Krymu poświęcił 100 km kwadratowych na ośrodek badania krzyżówek zwierzęcych.



Tam właśnie wyhodowano mieszańce żubra z bizonem, żubra z bydłem domowym, a poza tym krzyżowano mnóstwo różnych gatunków zwierzęcych.



Ośrodek w Askanii Nowej za czasów ZSRR rozwinął się w rezerwat doświadczalny i instytut naukowy i w dalszym ciągu istnieje na Ukrainie. Ostatni żubr w Puszczy Białowieskiej padł w 1919 r. Wojnę przetrwały tylko żubry w zwierzyńcach i ogrodach zoologicznych. Z inicjatywy polskiego uczonego Jana Sztolcmana w 1925 r. powstało Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Żubrów, które dokonało spisu żyjących żubrów, a naliczono ich 54. Cały dzisiejszy żubrostan wyprowadza się jednak od zwierząt z lasów białowieskich i jednego byka sprowadzonego w 1903 r. z Kaukazu.



Dla uratowania tego pierwotnego zwierzęcia początkowo czyniono krzyżówki z bizonem, potem eliminowano krew bizona<sup>4</sup>. We wrześniu 1929 r., czyli po dzie-

<sup>4</sup> Rolą Księgi Rodowodowej jest pilnowanie czystości gatunkowej żubra i mieszańce z bizonem nie są do Księgi wpisywane

sięciu latach nieobecności żubrów w Puszczy Białowieskiej, przywieziono do specjalnego rezerwatu dwa osobniki, a wkrótce następne. To one dały początek białowieskiemu stadu czystej krwi. Mieszkańcy były konsekwentnie wywożone. W 1938 r. uznano żubra za gatunek chroniony w Polsce. W 1952 r. z rezerwatu wypuszczono pierwsze dwa byki, a wkrótce na swobodę wyszły kolejne zwierzęta.



W początkach 1963 r. znajdowało się na świecie około 500 czystej krwi żubrów, z których około 50 żyło w Niemczech, 90 w Związku Radzieckim, 30 w Szwecji i 170 w Polsce.



Pozostałe żyły w mniejszych ilościach w ogrodach zoologicznych 15 krajów europejskich oraz USA.

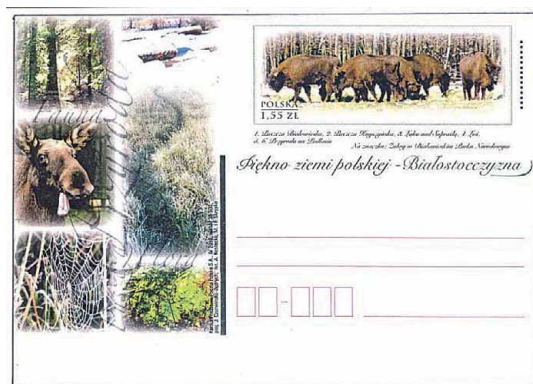
Dzisiaj ostępy Puszczy Białowieskiej przemierza ponad 800 tych zwierząt, z czego prawie 500 po polskiej stronie.



Mimo, że na świecie żyje już prawie cztery i pół tysiąca osobników, żubr jako gatunek zagrożony nadal znajduje się w „Czerwonej Księdze Zwierząt”.



W kilku miejscach dokarmiania w Puszczy Białowieskiej, przyzwyczajone od lat żubry gromadzą się w stadach liczących zwykle 30 do 40, a czasem nawet do 100 osobników.



Zimą ogryzają korę drzew i krzewów oraz resztki runa leśnego, a kiedy las jest zielony pokarm stanowią także młode pędy i liście drzew, trawa i runo leśne, jak grzyby, jagody, mech. Od sierpnia żubrzyce wzbudzają zainteresowanie byków, a w maju przychodzi na świat żubrzątko.



Krowa jest bardzo opiekuńczą matką, a jej bliski kontakt z potomkiem trwa kilka miesięcy. Zwykle rodzą się pojedyncze, wyjątkowo dwa kasztanowate cielątka, które przez około pół roku ssać będą mleko matki. W pierwszych dniach po narodzeniu krowa trzyma się wraz z maleństwem nieco dalej od reszty stada.

Uratowane od zagłady żubry nizinne są żywym symbolem Puszczy Białowieskiej.



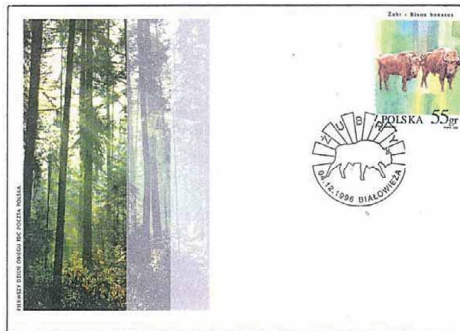
Stado żubrów liczące ponad 250 zwierząt żyje także w Bieszczadach.



Żubr powrócił w Bieszczady po ponad 150 latach nieobecności. W 1963 r. w Nadleśnictwie Bereżki ogrodzono 5 ha lasu i przeniesiono z Pszczyny dwie pary dorosłych żubrów, a z Niepołomic trzy roczne byczki. Gdy żubry zdziczały wypuszczano je na wolność i dały one początek bieszczadzkiemu stado, które ulubiło sobie szczególnie rejon górnego Sanu.



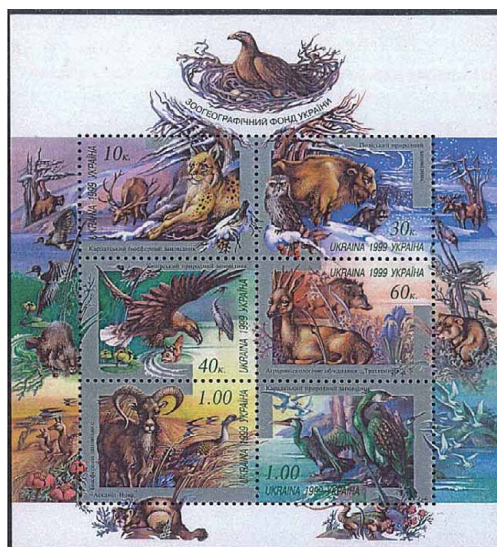
Żubry w Bieszczadach szybko się rozmnożyły i z powodu ich nadmiernej ilości występowały szkody w lasach. Zaczęto więc na nie polować. W 1975 r. polował tu prezydent Jugosławii Josif Broz Tito, potem brat szacha Iranu książę Abdul Reza Pahlavi oraz wielu ówczesnych prominentów z Polski i myśliwych zagranicznych. Ostatnio stado bieszczadzkich żubrów musiało być pomniejszone również drogą odstrzału osobników chorych, gdyż zapadały głównie na gruźlicę i zarazyły inne stada.



Wolne stada żubrów bytują też w Puszczy Boreckiej, Puszczy Knyszyńskiej i Nadleśnictwie Wałcz. Poza Polską i Białorusią wolne stada żyją także w Rosji, na Litwie, Ukrainie i Słowacji, od niedawna także w Rumunii (górski region Neamt).



Na koniec 2010 r. światowe pogłowienie żubrów liczyło 4439 zwierząt, z tego większość na wolności.



Do tak wysokiego wyniku przyczyniła się m. in. wieloletnia akcja prowadzona pod hasłem KARAT-2000.



### *Żubr w sztuce i heraldyce*

Ślady zainteresowania żubrem zachowały się w ceremoniach ludzi czasów przedhistorycznych w postaci rysunków, malowideł i rzeźb tego zwierzęcia, wykonanych z wyjątkowym wyczuciem jego budowy i ruchu, a odkrytych na ścianach grot w Francji i Hiszpanii.

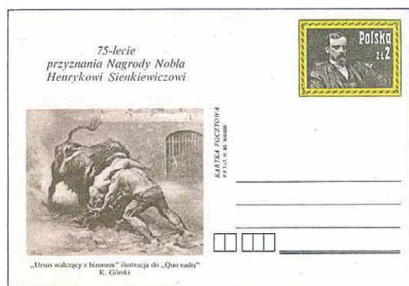


W jaskini nad rzeką Ardèche we Francji odkryto rysunek naskalny sprzed 30000 lat przedstawiający zwierzę gatunku *Bison priscus*. Również we Francji w grocie Lascaux, w Hiszpanii w grocie Sanander oraz wielu innych jaskiniach odkryto malowidła przedstawiające zwierzęta epoki lodowcowej. Do jaskini zachodzili magowie i szamani, którzy zapewne namalowali te zwierzęta.

Tworzący na przełomie XIX i XX wieku rumuński malarz Nicolae Ion Grigorescu namalował obraz zatytułowany „Książę Dragosz i żubr”, przedstawiający walkę jeźdźcy z żubrem.



Dragosz był z ramienia króla Węgier naczelnikiem marchii granicznej utworzonej na wschodnich stokach Karpat w połowie XIV w. dla obrony przed Tatarami.



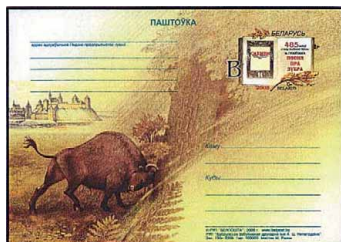
Henryk Sienkiewicz w „Quo vadis” opisuje wprawdzie scenę walki Ursusa z turem, jednak według ilustratora jego powieści K. Górskiego, Ursus walczy z bizonem. Ilustrator spolszczył łacińską nazwę. Bizon to zwierzę żyjące w Ameryce Północnej, a przecież kontynent amerykański w starożytności nie był jeszcze odkryty.

Najstarszym utworem literackim poświęconym żubrowi jest zapewne powstała w 1523 r. „Pieśń o żubrze” („Carmen... de statura, feritate ac venatione bisontis”) Mikołaja Hussowczyka vel Hussowskiego, która nie mniej niż sam poemat jest ciekawa i oryginalna.



Hussowczyk zwał się Hussovius od miejscowości znajdującej się pod Łańcutem, a może gdzieś na Białej Rusi.

Papież Leon X dowiedział się o egzotycznym zwierzęciu, żubrze, żyjącym w polskich puszczech. Bawiący wówczas w Rzymie biskup Erazm Ciołek chcąc zrobić papieżowi przyjemność, zamówił u wojewody wileńskiego Radziwiłła i polecił przysłać do Rzymu wypchany okaz zwierzęcia. Jednocześnie namówił swojego protegowanego Hussowczyka do napisania poematu. Papież Leon umarł, żubra do Rzymu nie przysłano, ale zachował się poemat, który jest dowodem dobrej znajomości języka łacińskiego, a zarazem przykładem umiejętności pisania na egzotyczny temat.



Poemat wypełniają opisy żubra, litewskiego pejzażu, sceny myśliwskiej, opisy ludowych obyczajów, wzmianki o księciu Witoldzie i dołączony do utworu apel do władców chrześcijańskich o wspólne stawienie czoła niebezpieczeństwu tureckiemu. Żubr, zwierz królewski, Mickiewiczowski imperator puszczy litewskich występuje w księdze IV „Pana Tadeusza”.

„A za tą mgłą na koniec (jak wieść gminna głosi)  
 Ciągnie się bardzo piękna, żyzna okolica,  
 Główna królestwa zwierząt i roślin stolica.  
 W niej są złożone wszystkich drzew i ziół nasiona,  
 Z których się rozrastają na świat ich plemiona;  
 W niej, jak w arce Noego, z wszelkich zwierząt rodu  
 Jedna przynajmniej para chowa się dla płodu.  
 W samym środku (jak słyhać) mają swoje dwory:  
 Dawny Tur, Żubr i Niedźwiedź, puszczy imperatory.”



Jako symbol siły i dostojności żubr znalazł się na odznace rozpoznawczej, a następnie centralnej części odznaki pamiątkowej 5. Kresowej Dywizji Piechoty.



Piąta Kresowa Dywizja Piechoty została sformowana w 1941 r. w ramach Armii Polskiej w ZSRR. Latem 1943 r. po przejściu do Iranu weszła w skład 2 Korpusu Polskiego i w maju 1944 r. brała udział w bitwie o Monte Cassino, a potem nadal walczyła na froncie włoskim aż do kwietnia 1945 r.



Sylwetka żubra była malowana także na pojazdach 5. KDP.

Żubr zaistniał również w herbach miast, gmin, instytucji, organizacji.



Przykładem interesującego herbu jest herb litewskiego miasta Perloja, gdzie nawiązano prawdopodobnie do legendy związanej z patronem myśliwych św. Hubertem, którego atrybutem jest jelenź z krucyfiksem w porożu.

Sylwetka żubra wkomponowana jest też w herb litewskiego miasta Rakiszki, znanego z laboratorium biologicznego i ogrodu zoologicznego, urządzonych przez właściciela Rakiszek zoologa Konstantego Tyzenhauza.



Wśród miast polskich sylwetkę żubra zawierają m. in. Starostwa Powiatowego w Hajnówce, Urzędu gminy Białowieża oraz urzędów miejskich w Drohiczynie, Knyszyna i Sokółki.

### ***Promocja żubra poprzez filatelistykę***

Mówiło się kiedyś, że znaczek pocztowy to ambasador swego kraju. Dziś rola znaczka została pomniejszona przez inne możliwości przekazywania informacji, ale znaczek wykonany artystycznie jest nadal atrakcyjnym obiektem kolekcjonerstwa, czynnikiem kulturalnym i wychowawczym.

Wystawa filatelistyczna w Lesku wraz z wydawnictwami z nią związanymi przyczyniła się do promocji regionu, zwiększenia zainteresowaniem Bieszczadami, które ponownie od pięćdziesięciu lat mają tak imponujących mieszkańców, jakimi są żubry.



Pierwszy w świecie znaczek z żubrzymi (żubrzymca z cielęciem) wydała Poczta Polska w 1954 roku w serii „Zwierzęta chronione” i właśnie z uwagi na żubra emisja

ta wydana w wersji ciętej i ząbkowanej, zyskała uznanie filatelistów, szczególnie zainteresowanych tematyką przyrodniczą na całym świecie.



Rysunek żubra znalazł się m. in. w ilustracji datowników okolicznościowych stosowanych przez urzędy pocztowe Szczecin 1 i Warszawa 1 z okazji młodzieżowych imprez filatelistycznych o tematyce ochrony przyrody w Polsce.



Głowę żubra przedstawiono na znaczku Poczty Rumunii wydanym w formie bloku z okazji Światowej Wystawy Filatelistycznej „EFIRO 2008” zorganizowanej w Bukareszcie w 150-tą rocznicę wydania pierwszych znaczków Mołdawii. Znaczki te znane jako „głowa byka” należą do najdroższych znaczków klasycznych Europy (ilustracje tych znaczków znajdują się na marginesie bloku)

## Piśmiennictwo

Alfred Brehm „Życie zwierząt” PWN, Warszawa 1963

Jan Walencik „Puszcza Białowieska” Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2001

Jerzy Ziomek „Renesans” PWN, Warszawa 1977

„Encyklopedia powszechna”, Kraków 2009

## Datownik okolicznościowy wystawy filatelistycznej w Lesku



*Reprodukcje zdjęć pochodzą ze zbiorów autora opracowania.*

---

## Wybrane zagadnienia z morfologii serca żubra europejskiego (*Bison bonasus*)

Karolina Barszcz<sup>1</sup>, Katarzyna Olbrych<sup>1</sup>, Marta Kupczyńska<sup>1</sup>,  
Michał Krzysiak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

<sup>2</sup> Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

---

W dostępnej literaturze nie odnaleziono opisów makroskopowych struktur serca żubra europejskiego (*Bison bonasus*). Zagadnienia te zostały omówione u innych gatunków ssaków domowych i dzikich. Należy tu wymienić m.in. fokę, nosorożca białego, świnię, konia i psa. Przeprowadzone obserwacje są uzupełnieniem wiedzy z zakresu anatomii porównawczej. Badania przeprowadzono na 10 dorosłych żubrach obu płci (5 ♂, 5 ♀), o średniej masie ciała 434 kg, wieku od 5 do 20 lat. Uwzględniono tylko te osobniki, u których nie stwierdzono żadnych zmian anatomicznych. Obserwacje morfologiczne wykonano przy użyciu mikroskopu operacyjnego GLOBAL (MW 725F-I) z integralnym torem wizyjnym. Celem pracy było przedstawienie opisu morfologicznego serca żubra europejskiego. W badanej próbie średnia bezwzględna masa serca wynosiła 2,26 ( $\pm 0,49$ ) kg, a względna masa serca 0,52% ( $\pm 0,03$ ). Kształt serca dorosłych żubrów przyrównuje się do nieprawidłowego stożka, zwróconego wierzchołkiem ku dołowi.

## Selected aspects of the morphology of the heart of the European bison (*Bison bonasus*)

The available literature provides no descriptions of the morphology of the heart of the European bison (*Bison bonasus*). These issues were however widely studied for other species of domestic and wild mammals, including seal, white rhinoceros, swine, horse or dog. The study was conducted on 10 corpses of adult European bison of both sexes (5 ♂, 5 ♀), of the average body weight of 434 kg, between 5 to 20 years old. There were no pathological changes in the thoracic cavity among all animals used in the study. Observations were performed with the use of GLOBAL (MW 725F-I) surgical microscope. The aim of the study was to provide the external and internal description of the morphology of the heart of the European bison. Our initial observations provide supplementary material for comparative anatomy of large mammals.

---

## **Połączenie rezultatów analiz rodowodów oraz wyników analiz DNA z oceną morfometryczną czaszki żubra (*Bison bonasus*) – wyniki wstępne**

Barbara Bidzińska<sup>1</sup>, Wanda Olech<sup>1</sup>, Tomasz Szara<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach, SGGW w Warszawie

<sup>2</sup> Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

---

Stała ocena poziomu inbredu w małych populacjach, takich jak żubra nizinnego (*Bison bonasus bonasus*), jest potrzebna dla zachowania zmienności genetycznej oraz przewidywania zmian jej poziomu. Rozpoczęte badania mają na celu powiązanie wymiarów czaszek żubrów z wynikami monitoringu genetycznego opartego na danych rodowodowych i analizach polimorfizmu mikrosatelitarnego. Utworzono bazę danych zawierającą wyniki pomiarów długości, szerokości czaszek oraz wielkości współczynników inbredu, udział genów założycieli oraz wyniki analiz DNA. Materiał do badań morfometrycznych stanowiło 1150 czaszek żubrów linii nizinnej pochodzących z kolekcji zoologicznej Instytutu Biologii Ssaków PAN w Białowieży oraz 50 czaszek należących do kolekcji Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW. Oceniono podstawowe parametry wymiarów zależnie od wieku, płci i terminu kolekcji.

## **The association of pedigree and DNA analyses with morphometric evaluation of European bison (*Bison bonasus*) skull – preliminary results**

The continuous assessment of inbreeding level in small population, like Lowland European bison (*Bison bonasus bonasus*) is necessary to estimate the level of genetic variation and its changes. The study aims to connect measurements of skull with results of genetic monitoring of the species based on pedigree and DNA analysis. The data base containing measurements like length and width of skull as well as values of inbreeding coefficient, contribution of founders and microsatellite polymorphism was created. The material consisted of 1150 bison skulls measurements taken from the zoological collection of Mammal Research Institute PAS at Białowieża and 50 skulls from the collection of the Faculty of Veterinary Medicine, SGGW in Warsaw. The parameters were evaluated in dependence of sex, age and time of collection.

---

## **Monitoring zdrowia populacji żubrów jako element ochrony gatunku**

Wojciech Bielecki<sup>1</sup>, Józef Amarowicz<sup>2</sup>, Mieczysław Hławiczka<sup>3</sup>, Stanisław Kaczor<sup>4</sup>, Michał Krzysiak<sup>5</sup>, Kryspin Kuberka<sup>6</sup>, Roman Lizoń<sup>7</sup>, Magdalena Matuszewska<sup>8</sup>, Bartłomiej Olszewski<sup>9</sup>, Barbara Osińska<sup>8</sup>, Magdalena Rzewuska<sup>10</sup>, Sławomir Strzałkowski<sup>11</sup>

<sup>1</sup> Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

<sup>2</sup> Powiatowa Inspekcja Weterynaryjna w Ustrzykach Dolnych

<sup>3</sup> Gabinet Weterynaryjny, Pszczyna

<sup>4</sup> Powiatowa Inspekcja Weterynaryjna w Sanoku

<sup>5</sup> Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

<sup>6</sup> Usługi Weterynaryjne „Pod Kogutem”, Pleszew

<sup>7</sup> Gabinet Weterynaryjny, Wałcz

<sup>8</sup> Stowarzyszenie Miłośników Żubrów

<sup>9</sup> Lecznica dla Zwierząt s.c., Supraśl

<sup>10</sup> Katedra Nauk Przedklinicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

<sup>11</sup> Gabinet Weterynaryjny, Krukłanki

---

Podczas czterech projektów prowadzonych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko dla całej krajowej populacji żubra realizowany był monitoring zdrowia. Każdy eliminowany lub znaleziony martwy żubr był szczegółowo badany w celu stwierdzenia stanu zdrowia i przyczyny śmierci. Wielu lekarzy weterynarii, naukowców i wiele laboratoriów było włączonych w proces monitorowania stanu zdrowia. W efekcie wiemy więcej o stanie zdrowia żubrów w Polsce. Najważniejsze, że monitoring był prowadzony w jednakowy sposób w całej Polsce, co daje możliwość porównywania stad i regionów. Taki wszechstronny monitoring zdrowia musi być kontynuowany.

### **Health monitoring bison population as factor of species conservation**

During four projects within operation program Infrastructure and Environment the health monitoring for whole Polish population was realized. Every eliminated or found dead animal was carefully checked to find causes of death. Many veterinarians, laboratories and scientists were involved in the process. In results we know more about health status of the species. The most important is that the monitoring gave possibility of comparison between herds and regions. Such monitoring must be continued.

---

## Mapping the distribution of potential habitat for European bison in Germany

Benjamin Bleyhl

Humboldt University in Berlin, Germany

---

Germany once contained much of the heartland of European bison before the species has been extirpated centuries ago. Recently, Germany has seen the return of bison by the reintroduction of its first free-ranging herd in the Rothaargebirge in western Germany. However, Germany is one of Europe's most densely settled regions, with intensive land use in many areas. This begets the question whether, and if so where, there could be more free-ranging European bison populations. We assessed this question by mapping potentially suitable European bison habitat using species distribution modeling, and a huge dataset of European bison occurrence data from all six free-ranging Polish herds, based on which we outlined potential candidate sites for reintroduction projects. In total we identified six candidate sites mainly in the vicinity to protected areas that are a robust basis for further on the ground assessment of their reintroduction potential.

### Rozmieszczenie potencjalnych siedlisk dla żubra w Niemczech

Niemcy znajdowały się w sercu naturalnego zasięgu żubra przed wyginieciem gatunku kilkaset lat temu. Ostatnio w Niemczech jesteśmy świadkami powrotu żubra dzięki pierwszej reintrodukcji wolnego stada do Rothagebirge w zachodniej części kraju. Niemcy są jednym z najgęściej zaludnionych krajów Europy, a w wielu regionach użytkowanie ziemi jest również bardzo intensywne. To rodzi pytanie, kiedy i czy może być więcej wolnych populacji żubra w Niemczech. My staramy się odpowiedzieć na to pytanie poprzez zmapowanie potencjalnych siedlisk dogodnych dla reintrodukcji żubra za pomocą modelowania rozmieszczenia gatunku, bazując na dużej ilości danych o występowaniu tego gatunku w Polsce. Na podstawie analiz wskazaliśmy sześć potencjalnych miejsc, głównie w sąsiedztwie terenów chronionych, których wartość dla reintrodukcji powinna być oceniona na podstawie badań terenowych.

---

## **Effects of translocations of European bison within the Belarussian part of Białowieska Primeval Forest**

Aleksei N. Bunevich

GPU Nationalnyi Park “Belovezhkaya Pushcha”, Kamenjuki, Belarus

---

The beginning of free ranging population of European bison in the Belarussian part of Białowieska Forest was the release of 5 animals from an enclosure in 1953. In 1966 all animals were free roaming. Thanks to good methods of breeding and veterinary treatment as well as regular winter feeding, the population increased constantly and in 1981 reached 159 individuals. The further increase of population size was connected with their higher density within the same area and the only one winter feeding place in south of Białowieska Forest. In years 1975–1980 the density was 6.4–10.4 individuals per 1000 hectares and in 1984–13.7. Such high density of population affected both the forest quality and the health of animals. It was noticed that the reproduction of females decreased and mortality level increased.

To prevent negative consequences of high density of E. bison in the southern part of the forest, between 1983 to 1986 translocations of animals to other suitable parts of the forest were initiated. On the basis of conducted studies three sites located in the central, northern and north-eastern part of forest were selected. In years 1983–1986, 37 animals (31 females and 6 males) were caught and moved to those sites.

The first group consisting of 9 animals (eight 3–5 years old females and one 7–8 years old male) was released in 1983 in central part of the forest. Presently there are more than 100 E. bison at the area of 7 thousand hectares. The second group consisting of 16 animals (14 females and 2 males) was released in 1984 in the northern part of the forest. Present population there occupies about 5 thousand hectares and counts about 30 animals. The third group of 5 animals (3 females and 2 males) was released in 1986 in north-eastern part of the forest. Now, at the area of about 6 thousand hectares live about 70 E. bison.

As a result of those translocations the global home range of the species considerably increased to about 40 thousands hectares and density of population was reduced to 7–8 individuals per 1000 hectares. It indicates that such translocations can be an effective method for regulation of E. bison population density.

### **Efekty rozsiedlania żubrów w białoruskiej części Puszczy Białowieskiej**

Początek wolnej populacji żubra w białoruskiej części Puszczy Białowieskiej to wypuszczenie z zagród 5 osobników w 1953 roku. Od 1966 roku wszystkie żubry

były wolno żyjące. Dzięki dobrym metodom hodowli i opieki weterynaryjnej oraz regularnemu zimowemu dokarmianiu populacja stale rosła i w 1981 roku osiągnęła wielkość 159 osobników. Późniejszy wzrost populacji był związany z większym jej zagęszczeniem na tej samej powierzchni na południu puszczy, na której było tylko jedno miejsce zimowego dokarmiania. W latach 1975–1980 zagęszczenie żubra wynosiło 6,4–10,4 osobnika na 1000 ha, a w roku 1984 – 13,7. Duże zagęszczenie populacji wpływało zarówno na stan lasu, jak i zdrowie zwierząt. Stwierdzono obniżenie wskaźników rozrodu samic i zwiększenie śmiertelności żubrów.

Aby uniknąć negatywnych skutków dużego zagęszczenia populacji żubrów w południowej części puszczy, w latach 1983–1986 rozpoczęto przewożenie zwierząt i wsiedlanie w inne miejsca w puszczy. Nowe miejsca wypuszczenia były oceniane i wybierane. W efekcie przeprowadzonych badań wybrano trzy nowe miejsca w centralnej, północnej i północno-wschodniej części puszczy. W latach 1983–1986 odłowiono 37 żubrów (31 samic i 6 samców) i przewieziono i wypuszczono w nowych miejscach.

Pierwszą grupą żubrów, składającą się z 8 samic w wieku 3–5 lat i samca w wieku 7–8 lat, wypuszczono w centralnej części Puszczy Białowieskiej. Obecnie w tym rejonie bytuje populacja licząca 100 osobników na areale 7 tysięcy hektarów. Druga grupa, licząca 16 osobników (14 samic i 2 samce), została wypuszczona na północy puszczy. Ta subpopulacja zajmuje areal około 5 tysięcy hektarów i liczy obecnie około 30 osobników. Trzecia grupa, składająca się z 5 zwierząt (3 samice i 2 samce), została wypuszczona w 1986 roku w północno-wschodniej części Puszczy. Obecnie żubry bytują tam na około 6 tysiącach hektarów, a populacja liczy około 70 osobników.

W rezultacie przesiedleń żubrów znacząco powiększył się zajmowany areal (około 40 tysięcy ha) i zmniejszyło się zagęszczenie populacji (7–8 osobników na 1000 ha). Metoda rozsiedlania jest skuteczna do regulowania zagęszczenia populacji żubra.

---

## Występowanie *Neospora caninum* u żubrów europejskich

Władysław Cabaj, Justyna Bień, Bożena Moskwa

Instytut Parazytologii im. Witolda Stefańskiego PAN, Warszawa

---

Badania w kierunku występowania *Neospora caninum* u żubrów w Polsce rozpoczęto w 2004 roku. Do dnia dzisiejszego zbadano krew pochodzącą od 509 osobników. Obecność przeciwciał anty-*N. caninum* stwierdzono u 80 żubrów (41 ♀ i 39 ♂), co stanowi 15,72% przebadanej populacji. Większość pozytywnych prób pochodziła

od żubrów żyjących w Puszczy Białowieskiej. Jednakże pozytywne osobniki stwierdzano również w innych rejonach kraju. I tak: w Bieszczadach (9 osobników; 4 byki i 6 krów w 2004, 2008, 2010 i 2013 r.), w Puszczy Boreckiej (5 osobników; 2 byki i 3 krowy w 2005 i 2013 r.), w Puszczy Knyszyńskiej (2 byki i 2 krowy, 2005 i 2014 r.) oraz w Puszczy Niepołomickiej (2 byki: POLARNIK i POLKAR, w 2005 r.).

Poza Polską żubry z wysokim mianem przeciwciał anti-*N. caninum* pochodziły z Włoch (Bussolengo), Niemiec (Berlin, Karlsruhe, Hellenthal), Holandii (Amsterdam, Lelystad), Danii (Ebeltoft), Hiszpanii (Barcelona), Austrii (Schlosshof). Dowodzi to, że pierwotniak występujący powszechnie na całym świecie i przynoszący ogromne straty ekonomiczne w hodowlach bydła, może odgrywać dużą negatywną rolę również w procesie restytucji gatunku *Bison bonasus*.

### ***Neospora caninum* in European bison**

Studies on the prevalence of parasite *Neospora caninum* in European bison in Poland started in 2004. Until now, 509 individuals were examined. The presence of anti- *N. caninum* were found in serum samples of 80 European bison (41 ♀ and 39 ♂), which represents 15.72% of the studied population. Most of the positive samples were found in animals living in Białowieska Forest. However, infected animals were found in other parts of Poland: also in the Bieszczady mountains area (9 animals: 4 bulls and 5 cows in 2004, 2008, 2010 and 2013), the Borecka Forest (5 bison: 2 bulls and 3 cows in 2005 and 2013), the Knyszyńska Forest (4 bison: 2 bulls and 2 cows, 2005 and 2014), and Niepołomicka Forest (2 bulls: “Polar” and “Polkar”, 2005).

In addition, very high titers of anti- *N. caninum* were found also in E. bison coming from the Netherlands (Amsterdam, Lelystad), Italy (Bussolengo), Germany (Karlsruhe, Berlin, Hellenthal), Denmark (Ebeltoft), Spain (Barcelona), Austria (Schlosshof).

Our results confirmed that this protozoan parasite, which occurs widely around the world causing huge economic losses in cattle production, can play an important negative role in the process of restitution of the *Bison bonasus* species.

---

## Space use by European bison during the first year after reintroduction according to GPS-collars' data

Maria Chistopolova<sup>1</sup>, Jose A. Hernandez-Blanco<sup>1</sup>, Alexander Minaev<sup>1</sup>,  
Elena Sitnikova<sup>2</sup>, Roman Mnatsekanov<sup>3</sup>, Taras Sipko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution Rus. Acad. Sci.

<sup>2</sup> Bryansky Les Biosphere Reserve

<sup>3</sup> WWF Russia

---

We analyzed space use of four European bison (*Bison bonasus* L.) females, which were released in nature in three regions of European part of Russia. The females were fitted with GPS collars in order to obtain data about their locations. Observation period was from the release till the 8<sup>th</sup> month of their presence in a free-ranging group, it includes time from January till mid-July. For each female home range during each 15 days and sequential change of these home ranges were determined. One female showed untypical behavior: she migrated far off the protected area. Two females of three showed similar space use. The size of their home ranges was small. Strongly different terrain of the two regions didn't influence their spatial behavior. Third female's space use was influenced by the stable (more than 10 animals) resident group of European bison, dwelling in the same territory. The home range of the third female has reached the size, typical to the mixed European bison groups, already during the first year.

## Areal bytowania żubrów w początkowym okresie po wypuszczeniu na podstawie danych telemetrycznych

Analizowano wykorzystanie przestrzeni przez samice żubra (*Bison bonasus*), które wypuszczono w trzech regionach europejskiej części Rosji. Samice były wyposażone w obroże telemetryczne GPS w celu pozyskiwania danych o lokalizacji. Okres obserwacji obejmował pierwsze 8 miesięcy po wypuszczeniu samic do wolnych stad, od stycznia do połowy lipca. Dla każdej z samic wyznaczono areal bytowania w okresach 15-dniowych oraz zmiany tego areалу w czasie. Dwie samice miały bardzo podobne wartości zajmowanego areálu, który był niewielki. Inne warunki w dwóch regionach nie miały wpływu na zajmowany areal i zachowanie samic. Wykorzystanie przestrzeni przez trzecią samicę było pod wpływem stabilnej 10-osobniczej grupy żubrów bytującej w tym samym rejonie. Zajmowany areal przez tę samicę był charakterystyczny dla grupy mieszanej w pierwszym roku od wypuszczenia.

---

## Monitoring zarażenia żubrów pasożytami w trzech puszczech północno-wschodniej Polski (Białowieskiej, Boreckiej i Knyszyńskiej) w latach 2011–2013

Aleksander W. Demiaszkiewicz, Anna M. Pyziel, Izabela Kuligowska,  
Jacek Lachowicz

Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego, PAN, Warszawa

---

W latach 2011–2013 wykonano badania koproskopowe łącznie 328 prób kału żubrów metodami flotacji, dekantacji i metodą Baermanna. Od żubrów z Puszczy Białowieskiej pochodziło 187 prób, 79 prób z Puszczy Knyszyńskiej i 62 próby z Puszczy Boreckiej. Zarażenie żubrów żyjących na wolności w trzech puszczach północno-wschodniej Polski: utrzymuje się na porównywalnym poziomie. Najszersze spektrum pasożytów stwierdzono u żubrów w Puszczy Białowieskiej, gdzie zarejestrowano w sumie 15 taksonów. Występowały tam nicienie żołądkowo-jelitowe z rodziny Trichostrongylidae, motyllica wątrobowa *Fasciola hepatica* i nicienie płucne *Dictyocaulus viviparus*. Stwierdzono również kokcydia o bogatym składzie gatunkowym obejmującym 8 gatunków, w tym najbardziej patogenne dla przeżuwaczy gatunki *Eimeria bovis* i *E. zuernii*. Zarejestrowano także nicienie *Aonchotheca* sp. i *Trichuris* sp. oraz tasiemce *Moniezia* sp. Intensywność zarażenia nicieniami żołądkowo-jelitowymi z rodziny Trichostrongylidae wyrażona liczbą jaj tych pasożytów jest niska, typowa dla pory roku. W pojedynczych przypadkach oocysty kokcydiów są liczne. Jaja motyllicy i larwy nicieni płucnych były nieliczne. W Puszczy Boreckiej występują również nicienie z rodziny Trichostrongylidae, z rodzajów *Aonchotheca* i *Nematodirus* oraz *Trichuris*, tasiemce *Moniezia* sp., przywry: *F. hepatica* i *Paramphistomum cervi*, nicienie płucne *D. viviparus* i 6 gatunków kokcydiów. Występowała tam najwyższa ekstensywność inwazji żubrów nicieniami żołądkowo-jelitowymi z rodziny Trichostrongylidae, z rodzajów *Aonchotheca* i *Trichuris* oraz nicieniami płucnymi *D. viviparus*. W Puszczy Knyszyńskiej obserwuje się najuboższy skład pasożytów. Występują tam nicienie z rodziny Trichostrongylidae, z rodzajów *Trichuris* oraz *Aonchotheca*, a także motyllica wątrobowa *F. hepatica* i 6 gatunków kokcydiów. Tylko w tym kompleksie leśnym stwierdzono nicienie *Strongyloides* sp. Nie zarejestrowano tam nicieni płucnych *D. viviparus*. Obserwowany w trzech puszczach poziom zarażenia żubrów pasożytami nie wskazuje na możliwość wywołania przez nie objawów klinicznych inwazji.

## Monitoring of infection of parasites in the European bison from the three forests of north-eastern Poland (Białowieska Primeval Forest, Borecka Forest, Knyszyńska Forest) in 2011–2013

In 2011–2013, the analysis of 328 coproscopic faecal samples of *E. bison* was performed using the flotation, decantation and Baermann method. 187 samples were taken from bison from the Białowieska Primeval Forest, 79 samples from Knyszyńska Forest and 62 from Borecka Forest. All samples were collected for monitoring purposes within project “The *in situ* protection of European bison in Poland – northern-eastern part”. Infection of *E. bison* in the free-living populations of three north-eastern Polish forests maintained at a comparable level. The broadest spectrum of parasites was found in *E. bison* in the Białowieska Primeval Forest, where in total 15 taxa were registered. There were gastro-intestinal nematodes from the family Trichostrongylidae, *Fasciola hepatica* liver flukes and *Dicotyocaulus viviparus* pulmonary nematodes. There also was a rich composition of coccidia including 8 species including the most pathogenic for ruminants species like *Eimeria bovis* and *E. zuernii*. Nematodes *Aonchotheca* sp. *Trichuris* sp. and tapeworms *Moniezia* sp. were also registered. Intensity of infection with gastro-intestinal nematodes of the family Trichostrongylidae expressed in the number of eggs of these parasites was low, typical for the season. In individual cases, the oocysts of coccidia were numerous. Fluke eggs and larvae of lung nematodes were few. In Borecka Forest there were also nematodes from the Trichostrongylidae family, from the *Aonchotheca*, *Nematodirus* and *Trichuris* genus, tapeworms *Moniezia* sp., flukes *F. hepatica* and *Paramphistomum cervi*, pulmonary nematodes *D. viviparus* and 6 species of coccidia. There was the highest prevalence of *E. bison* infection with gastrointestinal nematodes of the family Trichostrongylidae, of the genera: *Aonchotheca* and *Trichuris* and the lung nematode *D. viviparus*. In the Knyszyńska Forest the most meager composition of parasites was observed. There were also nematodes from the Trichostrongylidae family, of the *Trichuris* and *Aonchotheca* genus, as well as the liver fluke *F. hepatica* and 6 species of coccidia. Only in this forest complex nematodes *Strongyloides* sp. were found. Lungworms *D. viviparus* were not found there. The level of infection of *E. bison* with the parasites observed in the three forests does not indicate a possibility to cause clinical symptoms of invasion.

---

## History of wisent breeding in the Czech Republic

Dalibor Dostál<sup>1</sup>, Miloslav Jirků<sup>2</sup>

<sup>1</sup> European Wildlife, Czech Republik

<sup>2</sup> Biology Centre of the Academy of Sciences of the Czech Republic

<sup>2</sup> Faculty of Science, University of South Bohemia, Czech Republic

---

Presence of the European bison (the wisent), in early medieval culture and possibly the natural environment of the Czech Republic is reflected by numerous names of villages, towns and rivers. The earliest reference to wisent hunting within the territory of present Czech Republic, namely Sumava Mts. in southern Bohemia (Hercynian forest) on the Czech-German border, dates back to the beginning of 9<sup>th</sup> century AD. First attempts of (semi)captive breeding are documented from 16<sup>th</sup> century near town Brandys. Prague ZOO in 1948 was the first zoo in the country breeding pure-bred animals only. Currently, wisent are bred in five ZOOs (5LC), two private facilities (2LB) and a state company Military forests and farms (1LB). By the end of 2014, a long-term program of wisent restitution to the Czech Republic will be launched by means of soft release of first eight founder animals of lowland-Białowieża line in the 331 km<sup>2</sup> military range in Doupovské Mts. in western Bohemia. After a brief stay in an acclimatization pen, these will be the first free ranging bison in our country since 14<sup>th</sup> century AD, where from the most recent bone material has been identified in vicinity of Olomouc in central Moravia (east Czech).

## Historia hodowli żubra w Republice Czeskiej

Obecność żubra we wczesnośredniowiecznej kulturze i przyrodzie Czech wyraża się licznymi nazwami wsi, miast i rzek. Najwcześniejsze wzmianki o polowaniu na żubry na terytorium Czech, dokładnie w górach Szumawa w południowej Bohemii (Las Hercyński) na granicy czesko-niemieckiej, są datowane na początek IX wieku naszej ery. Pierwsze próby hodowli w niewoli lub półwolnej są udokumentowane w pobliżu miasta Brandys. Ogród zoologiczny w Pradze prowadził jako pierwszy ogród w kraju hodowlę czystych żubrów od 1948 roku. Aktualnie żubry są utrzymywane w pięciu ogrodach zoologicznych (linia LC), w dwóch prywatnych zagrodach (linia LB) i w półwolnej hodowli na terenie państwowych Lasów Wojskowych (linia LB). Przed końcem 2014 roku długoterminowy program powrotu żubrów do Republiki Czech będzie rozpoczęty poprzez „miękkie” wypuszczenie pierwszych ośmiu zwierząt linii nizinnej na teren wojskowy o powierzchni 331 km<sup>2</sup> w Doupovských górach we wschodniej Bohemii. Po krótkim pobycie w zagrodzie aklimatyzacyjnej, będzie to pierwsza wolno żyjąca grupa żubrów od XIV wieku, kiedy potwierdzono obecność żubra w okolicy Ołomuńca na Morawach (wschodnie Czechy).

---

## Morfologia porównawcza jajnika żubra i łosia

Katarzyna Filip, Katarzyna Olbrych, Justyna Sokołowska, Karolina Barszcz,  
Bartłomiej Jan Bartyzel

Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

---

Celem niniejszych badań jest opisanie parametrów makroskopowych jajników łosia europejskiego, ze szczególnym uwzględnieniem ich masy i wymiarów. Wyniki porównano do danych pochodzących od samic żubra, ponieważ oba gatunki należą do tego samego rzędu parzystokopytnych.

Grupę badaną stanowiło 20 samic łosia w wieku od 4 do 25 lat, głównie z terenów północno-wschodniej Polski. Zwierzęta pozyskano w listopadzie, co pozwala przypuszczać, iż znajdowały się one w okresie wczesnego anestrus lub w początkowym etapie ciąży. Od samic pobrano jajniki, które następnie zmierzono i zważono, a także dokonano ocenę makroskopową. Pomiarzy zostały poddane analizie statystycznej.

W wyniku porównania uzyskanych parametrów jajników łosia do żubra europejskiego można stwierdzić korelację pomiędzy wielkością zwierzęcia a masą i wymiarami jajników.

## Comparative morphology of ovaries in European moose and European bison

The aim of this study was the morphometric characteristic of European moose ovaries. The following parameters were analyzed: weight, length, width and height. All data obtained in this study were referred to the results of analogous studies performed on European bison as both species belong to order Cetartiodactyla.

The material consisted of 20 ovaries obtained from females of European moose (*Alces alces*) at 4–25 years of age living in north-eastern Poland. All animals were culled in November, i.e. they were in early anestrus or in early pregnancy. All gonads were also examined macroscopically, and the weight and size of each ovary were measured. All results were analyzed statistically.

Comparing the results of measurement of moose ovaries to data of analogous studies on European bison, the correlation between body weight and the weight as well as size of the ovaries can be observed.

---

## **Collection of E. bison tissue samples in Germany for genetic studies**

Viola Härtelt

Förderverein Wisent Zucht e.V., Germany

---

For years we dreamed about a genetic databank for the European bison population, which could be the first scientific reference base for pedigree data. In 2012 we started to look for financial help to carry out the project in Germany. We found money from the Sielmann-Stiftung in Berlin, CIC the International Council of Game and Wildlife, the BINGO-lottery, German Federal Foundation for the Natural Heritage and the Hunting authority of the State Government. We collected 62 thousand Euro and in October 2012 we started to implement our project.

In Germany wisents' breeders are divided into four regional centres: East, North, West and South. The beginning of samples collection was in Eastern part.

The biopsy samples are taken from a distance using the pneumatic gun and a biopsy dart. The animals are not immobilised! And they tolerate the shot very well. The skin samples were dried to proper conservation. All information about animal and its parents (including pedigree number) were recorded in a database. That allowed to assign the sample to particular animal.

To prevent the contamination of samples with different DNA their collection requires wearing of rubber gloves as well as proper disinfection and sterilisation of equipment. Dried samples were send to the laboratory in Warsaw University of Life Sciences for a DNA analysis. Most of the samples are already processed and results are available.

Meanwhile, Austria, Italy and Switzerland have confirmed their participation in the biopsy project. We had to drive more than 15.000 km because of the long distances between the breeding centers. The Project was finished by 31th of August 2014. The people from all breeding centers were very supportive for our work. Only the Wild Park Hundshaupten and the Tierpark Berlin rejected the sampling and were not cooperative.

## **Kolekcjonowanie prób w Niemczech do badań genetycznych**

Od lat marzyliśmy o banku danych genetycznych o żubrach, który może być wsparciem dla danych rodowodowych. W 2012 roku rozpoczęliśmy poszukiwania środków na sfinansowanie kolekcji prób. Uzyskaliśmy wsparcie od kilku instytucji i organizacji, łącznie 62 tysiące euro i w 2012 roku rozpoczęliśmy projekt.

W Niemczech hodowle żubrów są podzielone na cztery regiony: północny, południowy, wschodni i zachodni. Pobieranie prób zaczęto od wschodniego regionu.

Biopsje skóry są pobierane z odległości przy użyciu broni pneumatycznej i specjalnych dartów. Zwierzęta nie są immobilizowane! Tolerują one pobieranie biopsji. Próby skóry są suszone w celu zakonserwowania. Wszystkie informacje o zwierzęciu i jego rodzicach są zapisywane w specjalnych tabelach. Bardzo ważny jest numer rodowodowy, gdyż pozwala on jednoznacznie opisać próbę. Aby uniknąć kontaminacji prób materiałem genetycznym innych osobników, powinno się wykonywać pobieranie w rękawiczkach jednorazowych i sterylizować sprzęt po każdym wykorzystaniu. Wysuszone próby są wysyłane do laboratorium Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Dla większości prób uzyskaliśmy informację o wynikach.

W tym czasie Austria, Szwajcaria i Włochy zdecydowały się przystąpić do projektu kolekcji prób. Łącznie w projekcie kolekcji prób przejechaliśmy 15 tysięcy kilometrów z powodu dużych odległości między ośrodkami hodowli. Projekt zakończył się 31 sierpnia 2014 roku.

Wszyscy hodowcy byli bardzo pomocni przy zbieraniu prób. Jedyne Park w Hundshaupten i ogród zoologiczny Tierpark w Berlinie odmówiły współpracy w projekcie.

---

## Rozmieszczenie żubra *Bison bonasus* w Europie w okresie holocenu

Emilia Hofman-Kamińska<sup>1</sup>, Daniel Makowiecki<sup>2</sup>, Giedrė Piličiauskienė<sup>3</sup>,  
Martina Pacher<sup>4</sup>, Natalia Czermnyh<sup>5</sup>, Hervé Bocherens<sup>6</sup>, Rafał Kowalczyk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Biologii Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża, Polska

<sup>2</sup> Instytut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, Polska

<sup>3</sup> Lietuvos Nacionalinis Muziejus, Archeologijos skyriaus rinkiniai, Wilno, Litwa

<sup>4</sup> Institut für Paläontologie, Wiedeń, Austria

<sup>5</sup> Nature Museum, Lwów, Ukraina

<sup>6</sup> Institut für Geowissenschaften, Eberhard Karls Universität Tübingen, Niemcy

---

Żubr jest jednym z niewielu gatunków dużych roślinożerców Europy, który przetrwał zmiany klimatyczne i środowiskowe przełomu plejstocenu i holocenu. Mimo wielu badań prowadzonych nad żubrem, wiedza na temat historii i ewolucji gatunku jest bardzo ograniczona. Informacje dotyczące występowania żubra pochodzą ze źródeł pisanych, w których żubr jest często mylony z turem (*Bos primigenius*). Oba gatunki nie są też często rozdzielane w materiałach wykopaliskowych, ze względu na duże podobieństwo elementów szkieletu. Na podstawie kwerend w kolekcjach muzeal-

nych, wnikliwej analizie porównawczej kości oraz datowania radiowęglowego badano czasowe i przestrzenne rozmieszczenie szczątków kostnych żubra na terenie Europy. Najstarsze kości żubra, datowane na okres plejstocenu (ok. 36 tys. lat temu) zostały odnalezione przy ujściu rzeki Świder do Wisły. Nieco młodsze okazy odnaleziono w wykopaliskach archeologicznych na terenie Francji, Mołdawii i Ukrainy. Były to jednak znaleziska nieliczne. Najstarsze polodowcowe szczątki kostne żubra pochodzą z Europy północnej: Danii, północnych Niemiec i Szwecji (ok. 10–12 tys. lat temu). Brak znalezisk kostnych z okresu kolejnych 3 tys. lat może świadczyć o zniknięciu żubra z terenów Europy w okresie, kiedy następowała najintensywniejsza po ustąpieniu lodowca ekspansja lasów. Żubr pojawia się ponownie około 7 tys. lat temu w centrum i na południu Europy. Prawdopodobnie w tym czasie nastąpiła ponowna kolonizacja tego gatunku w Europie. Najstarsze w tym okresie datowane szczątki żubra pochodzą z terenu Polski, z okolic Legnicy. W innych krajach Europy żubr pojawia się w Austrii i Szwajcarii ok. 6–7 tys. lat temu, a na południu Francji i Bułgarii 4–5 tys. lat temu. W ostatnim tysiącleciu żubry występowały głównie na wschodzie Europy. Planowane są szczegółowe badania genetyczne zebranego materiału kostnego oraz kolejne datowania radiowęglowe szczątków pochodzących z terenu Europy.

## **The Holocene distribution of European bison *Bison bonasus* in Europe**

The E. bison is one of the few large herbivores in Europe, which survived the climate and environmental changes during Pleistocene-Holocene transition. Despite numerous studies conducted on the species, knowledge on its history and evolution is still insufficient. The evidence on the occurrence of E. bison comes mainly from written sources, where the species is often confused with the aurochs (*Bos primigenius*). Due to the strong similarity of skeleton both species are also often not distinguished in materials from archeological excavations. On the basis of queries in museum collections, discerning comparative analysis and radiocarbon dating of bones, temporal and spatial distribution of E. bison remains in Europe has been studied. The oldest bones of European bison, dated to the Pleistocene period (about 36 ka cal yr BP) have been found at the mouth of the Świder River to Vistula River. Slightly younger specimens have been found in archaeological sites in France, Moldova and Ukraine. These findings were, however, very rare. The oldest postglacial skeletal remains of E. bison come from Northern Europe: from Denmark, northern Germany and Sweden (dated on 10–12 ka cal yr BP). The lack of bone findings within the next 3,000 years may indicate the disappearance of E. bison from Europe, which coincides with the most intense expansion of forests during postglacial period. E. bison appears again around 7 ka cal yr BP in central and southern Europe. This may indicate the recolonization of Europe by this large herbivore. The oldest remains of E. bison at this time come from Legnica region

(Poland). In other European countries E. bison appears around 6–7 ka cal yr BP in Austria and Switzerland and 4–5 ka cal yr BP in Bulgaria and in the south of France. In the last millennium E. bison occurred mainly in Eastern Europe. Further investigations will focus on extension of E. bison bone sampling, subsequent radiocarbon dating and detailed genetics of E. bison remains from Europe.

---

## **Enigmatic diarrhoea – associated mortalities: a widespread & neglected wisent-specific phenomenon, or just an apparent similarity of unrelated cases?**

Miloslav Jirků<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Biology Centre of the Academy of Sciences of the Czech Republic

<sup>2</sup> Faculty of Science, University of South Bohemia, Czech Republic

---

The aim of this presentation is to raise awareness of enigmatic diarrhoea – associated wisent mortalities, among breeders, managers and veterinarians. General symptoms observed in several clinical cases, as well as results of corresponding veterinary examinations are provided on the basis of experience from a Czech breeding facility. All documented (Czech) cases were characterized by a sudden onset of perennial exhausting diarrhoea accompanied by severe and very fast decrease of physical condition in previously healthy animals. In all cases, affected animals died within 1–2 weeks after the first appearance of symptoms. Thorough post-mortem examinations did not reveal any veterinary problems which could reliably explain the symptoms and mortalities. Indications of possibly analogical cases in other European breeding facilities imply, that the described phenomenon might be more widespread, but neglected by the wisent community due to its unclear veterinary significance, rather rare and/or time-restricted emergence, and possibly reluctance of breeders to publish negatively perceived information.

## **Enigmatyczna biegunka – przyczyna śmiertelności: szeroko rozpowszechniony i lekceważony specyficzny dla żubra fenomen czy zbieżność niezależnych przypadków?**

Celem prezentacji jest zwrócenie uwagi hodowców, opiekunów i lekarzy weterynarii na enigmatyczną biegunkę wpływającą na śmiertelność żubrów. Ogólne symptomy stwierdzone w kilku klinicznych przypadkach, jak również wyniki różnych

badań weterynaryjnych bazują na doświadczeniu z czeskich hodowli. Wszystkie udokumentowane przypadki charakteryzowały się nagłym wystąpieniem u zdrowych zwierząt ciągłej, wycieńczającej biegunki połączonej z poważnym i bardzo szybkim obniżeniem fizycznej kondycji. We wszystkich przypadkach chore zwierzęta padały w ciągu 1–2 tygodni po pojawieniu się pierwszych objawów. Podczas badań *post mortem* nie stwierdzano żadnych weterynaryjnych problemów, które mogłyby wyjaśnić symptomy i śmiertelność. Wskazówki o możliwych podobnych przypadkach z innych hodowli sugerują, że problem jest rozpowszechniony, ale lekceważony przez hodowców z powodu niejasności przypadków oraz niechęci hodowców do opisywania negatywnych informacji.

---

## Czy żubry utrzymują tereny otwarte?

Tomasz Kamiński, Rafał Kowalczyk

Instytut Biologii Ssaków PAN, Białowieża

---

Ssaki roślinożerne odgrywają ogromną rolę w kształtowaniu zbiorowisk roślinnych. Z drugiej jednak strony, jako jedną z hipotez wyginięcia dużych ssaków roślinożernych wskazuje się zmiany środowiskowe związane z ociepleniem klimatu i zastąpienie terenów otwartych przez zbiorowiska leśne. Często też powraca pytanie o zdolność dużych ssaków kopytnych do utrzymywania terenów otwartych. Badania radiotelemetryczne z obszaru Puszczy Białowieskiej wskazują, że spośród bogatej mozaiki dostępnych biotopów łąki są silnie preferowane przez żubry, natomiast środowiska leśne są użytkowane proporcjonalnie do ich dostępności lub unikane. Nasuwa się pytanie, w jaki sposób żubry wpływają na środowiska otwarte w Puszczy Białowieskiej i czy mogą hamować sukcesję gatunków drzewiastych? W celu przesłedzenia oddziaływania żubrów na tereny otwarte, na 30 powierzchniach próbnych o powierzchni od 400 do 2500 m<sup>2</sup> w położonych na obszarach o różnym stopniu użytkowania przez żubry od terenów 1) intensywnie użytkowanych poprzez 2) mniej intensywnie użytkowane po 3) nieużytkowane wykonano pomiary zagęszczenia i objętości koron drzew i krzewów. Intensywność użytkowania określono na podstawie śledzenia radiotelemetrycznego żubrów i liczby lokalizacji przypadających na jednostkę terenu w latach 2005–2012. Badania wskazały, iż zagęszczenie oraz sumaryczna objętość roślinności drzewiastej na powierzchniach zmniejszała się istotnie wraz ze wzrostem intensywności wykorzystania przez żubry. Jednak użytkowanie powierzchni przez żubry nie powodowało całkowitej eliminacji sukcesji roślinności drzewiastej. Wskazuje to, iż żubry mogą ograniczać sukcesję gatunków drzewiastych i do pewnego stopnia utrzymywać powierzchnie otwarte.

Porównanie sukcesji roślinności drzewiastej w zależności od charakteru terenów otwartych wskazuje na najwyższe zagęszczenia drzew i krzewów na śródleśnych polanach, najniższe natomiast w dolinach rzecznych. Objętość koron drzew i krzewów wykazywała jednak trend odwrotny i była najniższa na polanach śródleśnych, najwyższa zaś na obszarach otwartych poza puszcza. Wskazuje to, że żubry oraz inne ssaki kopytne nie są w stanie hamować intensywnego odnowienia gatunków drzewiastych na mniejszych rozmiarowo polanach wewnątrz lasu, natomiast znacznie ograniczają ich wzrost. Odnowienie w dolinach rzecznych i na terenach poza puszcza jest mniej intensywne, jednak ze względu na ich rozległość i prawdopodobnie bardziej rozproszone użytkowanie objętość roślinności drzewiastej jest większa, gdyż większa liczba drzew i krzewów unika zgrzyzania przez żubry i inne ssaki kopytne.

## Do European bison maintain open landscapes?

Herbivores play a significant role in shaping plant communities. However, it is hypothesised that extinction of large herbivores has been caused by environmental changes associated with climate warming and the replacement of open areas by forest habitats. This rises the question about the ability of large ungulates to maintain open landscapes. Radio-tracking of *E. bison* in the Białowieża Forest showed that among the rich mosaic of available habitats, meadows are highly preferred by these large herbivores, while forest habitats are used proportionally to their availability or avoided. We thus asked: how *E. bison* affects open environment in the Białowieża Forest and whether they are able to inhibit succession of woody species? To investigate *E. bison* impact on the open areas, the density and volume of the woody vegetation was measured at 30 sample plots ranging from 400 to 2,500 m<sup>2</sup>, located in areas with different levels of use by *E. bison*: 1) intensively used, 2) less intensively used, 3) not used. The intensity of use was determined by radiotracking data and the number of *E. bison* locations per unit area in years 2005–2012. Results of the study showed that the density and the total volume of the woody vegetation significantly decreased with the increasing intensity of use by *E. bison*. However, the use of the area by bison did not inhibit completely succession of woody vegetation. This indicates, that the bison may limit the succession of tree species and to some extent maintain the open landscapes.

Comparison of woody vegetation succession in relation to the type of open areas indicates, that the highest density of trees and shrubs was within forest glades, and the lowest in river valleys. However, the crown volume of trees and shrubs showed a reverse trend and was lowest in the forest glades and the highest on the outs of the Białowieża Forest. It seems that *E. bison* and other ungulates are not able to stop intensive regeneration of woody species in the smaller sized glades within the forest but they can significantly limit their rate of growth. Succession in river valleys and in outskirts of the Forest is less intensive, but due to larger

size of those open areas and probably more dispersed use by ungulates, woody vegetation volume is higher there, because more trees and shrubs may escape from being browsed by *E. bison* and other ungulates.

---

## Case study Kraansvlak: health issues of imported European bison bulls

Ivonne Kemp

ARK Nature / PWN, The Netherland

---

Three bison bulls were transported from a French nature reserve near Nice to the Dutch bison project site Kraansvlak in May 2013. Prior to the transport animals were checked according to transport regulations, also additional measures desired by the Kraansvlak project team were undertaken. All test results were negative and the animals (3, 4 years of age) were ready for transport. After several weeks upon arrival the bulls were able to join the herd. Habituation to area, vegetation as well as other animals went very well.

Late February 2014, after being in slightly lower condition one of the animals showed a sudden and severe decrease in condition. Within few days the bull died. Subsequently, the other two bulls showed obvious signs of illness, with the rest of the herd showing none. During following days treatment and extensive additional care to the bulls was given. Eventually, within a week after showing signs of illness both bulls died.

In order to understand what caused the sudden weakness followed by death of all three imported bulls after months without any problems, detailed research was performed to learn from this situation. Blood, faeces and autopsy results pointed out that animals suffered from a multiple worm infection including *Trichostrongylus* sp. that affected their condition. In one case, a severe *Ostertagia* infection in the abomasum was found, causing poor absorption of nutrients although fore stomachs were filled considerably. Clinical signs and lab results indicate the other two bulls suffered from *Ostertagia* as well.

### Przypadek Kraansvlak: kwestie zdrowia importowanych samców żubra

W maju 2013 roku przewieziono trzy samce żubra z francuskiego rezerwatu w pobliżu Nicei do Kraansvlak, gdzie prowadzony jest holenderski projekt żubrowy. Przed przewozem zwierzęta były zbadane pod kątem przepisów trans-

portowych, jak również wykonano dodatkowe badania wymagane przez odbiorców. Wyniki wszystkich testów były negatywne i zwierzęta (3- i 4-letnie) były gotowe do transportu. Po kilku tygodniach po przyjeździe samce mogły dołączyć do stada. Adaptacja do terenu, roślinności oraz do innych zwierząt przebiegała bardzo dobrze.

Pod koniec lutego 2014 roku, po okresie obniżenia kondycji jedno ze zwierząt wykazało objawy nagłego i poważnego obniżenia kondycji. W ciągu kilku dni samiec padł. Kolejne dwa samce wykazały ewidentne objawy choroby, podczas gdy reszta stada nie miała żadnych objawów. W kolejnych dniach zastosowano intensywne leczenie byków, ale w ciągu tygodnia obydwu padły.

Aby zrozumieć, co spowodowało nagłe osłabienie i śmierć wszystkich sprawdzonych byków, podjęto szczegółowe badania. Analiza krwi, kału i wyniki autopsji wskazywały, że zwierzęta cierpiały z powodu intensywnej inwazji pasożytów, w tym *Trichostrongylus* sp., co spowodowało obniżenie ich kondycji. Stwierdzono poważną infekcję *Ostertagia* w trawieńcu powodującą obniżenie wchłaniania, przy czym przedżołądki były wypełnione właściwie. Kliniczne objawy i wyniki z laboratorium wskazywały, że dwa pozostałe samce cierpiały z powodu *Ostertagia*.

---

## Izolacja *Pasteurella multocida* od żubrów

Agnieszka Kędrak-Jabłońska<sup>1</sup>, Sylwia Budniak<sup>1</sup>, Anna Szczawińska<sup>1</sup>,  
Monika Reksa<sup>1</sup>, Marek Krupa<sup>1</sup>, Michał Krzysiak<sup>2</sup>, Krzysztof Szulowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Puławy

<sup>2</sup> Białowiecki Park Narodowy, Białowieża\*

---

*Pasteurella multocida* jest ważnym zwierzęcym patogenem. Drobnoustrój ten może być pierwotnym lub wtórnym czynnikiem w procesach chorobowych występujących u domowych oraz dzikich ssaków i ptaków. Może również występować jako komensal w okolicy nosowo-gardłowej klinicznie zdrowych zwierząt.

Izolaty wyosobniono z narządów wewnętrznych pięciu padłych oraz jednego wyeliminowanego żubra, pochodzących z hodowli wolnej w Puszczy Białowiejskiej. U wszystkich zwierząt stwierdzono zmiany anatomopatologiczne w układzie oddechowym.

Właściwości fizjologiczne i biochemiczne badano testem API 20E firmy bioMérieux oraz metodami tradycyjnymi według ogólnie przyjętych zasad. W celu oznaczenia podgatunków *P. multocida* szczepy wysiewano na płynne podłoże zawierające dulcitol, ksylozę, trehalozę i maltozę. Następnie wykonano test multiplex PCR, zgodnie z OIE Terrestrial Manual 2012, Rozdział 2.4.12-Posocznica krwo-

toczna, pozwalający na równoczesną identyfikację gatunku oraz określenie typów otoczkowych A, B, D lub F.

Stwierdzono, że badane szczepy wytwarzały katalazę, nie posiadały zdolności ruchu i nie rosły na podłożu MacConkeya. Według profilu biochemicznego w teście API 20E wszystkie izolaty należały do gatunku *P. multocida*. Badane szczepy fermentowały ksylozę, a nie rozkładały dulcytolu i maltozy. Trzy spośród sześciu badanych szczepów nie fermentowały trehalozy. Na podstawie badań biochemicznych, zgodnie z kryteriami Muttersa i wsp. oraz Bisgaard i wsp., wszystkie badane izolaty zostały zakwalifikowane do podgatunku *P. multocida* subsp. *multocida*.

Również w reakcji multiplex PCR w przypadku wszystkich badanych szczepów stwierdzono obecność fragmentu o wielkości 460 pz swoistego dla gatunku *P. multocida*. W przypadku czterech szczepów uzyskano fragment 1044 pz świadczący o obecności otoczki typu A. Natomiast u dwóch izolatów nie wykazano obecności fragmentów dla typów otoczkowych A, B, D i F.

## Isolation of *Pasteurella multocida* from European bison

*Pasteurella multocida* is an important animal pathogen. This microorganism may be primary or secondary factor in disease processes in domestic and wild mammals and birds. It may also exist as commensal in nasopharynx of clinically healthy animals.

Strains were isolated from internal organs of five dead and one eliminated European bison from free-living population in Białowieska Forest. In all animals pathological changes of respiratory system were found.

The API 20E test (bioMérieux) and commonly used methods were applied for physiological and biochemical examinations. *P. multocida* subspecies were determined by culturing the strains on a liquid medium with dulcitol, xylose, sorbitol, and trehalose.

Next, multiplex PCR, according to OIE Terrestrial Manual 2012, Chapter 2.4.12-Haemorrhagic septicaemia, allowing simultaneous identification of species and determination of capsular type A, B, D or F, was performed.

It was found that examined strains produced catalase, were immotile and did not grow on MacConkey agar. According to biochemical profile in API 20E test, all strains belonged to *P. multocida* species. Examined strains fermented xylose, but were dulcitol and maltose negative. Three out of six strains did not ferment trehalose. On the basis of biochemical examinations, according to Mutters *et al.* and Bisgaard *et al.*, all examined strains were classified to *P. multocida* subsp. *multocida*.

In multiplex PCR the fragment of 460 bp specific for *P. multocida* species was also found in all examined strains. In four strains the fragment of 1044 bp providing for the presence of capsule type A was obtained, whereas in two strains no fragments characteristic for capsular types A, B, D and F were found.

## Serologiczne badania w kierunku wirusowych zakażeń układu oddechowego u żubrów w Polsce

Julia Kęsik-Maliszewska<sup>1</sup>, Michał Krzysiak<sup>2</sup>, Monika Krajewska<sup>3</sup>,  
Jan F. Żmudziński<sup>1</sup>, Magdalena Larska<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Wirusologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Puławy

<sup>2</sup> Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

<sup>3</sup> Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Puławy

Przebadano serologicznie żubry (*Bison bonasus*) na obecność przeciwciał skierowanych przeciwko wirusom wywołującym zaburzenia ze strony układu oddechowego leżące u podstaw tzw. zespołu oddechowego bydła (BRD). Celem badań była ocena potencjalnych zagrożeń dla zdrowia populacji żubrów w Polsce, jak również określenie zależności między infekcjami wirusowymi a wiekiem zwierząt, płcią, typem populacji (wolno żyjące, zagrodowe), geograficznym pochodzeniem, statusem zdrowotnym (padłe, eliminowane/immobilizowane) i rokiem pobrania próbek. Żubry pochodzące z ośmiu różnych populacji: Puszczy Białowieckiej (87 zwierząt), Smardzewic (17), Bieszczad (12), Pszczyny (11), Puszczy Boreckiej (8), Gołuchowa (5), warszawskiego ZOO (4) oraz Strzelinka (1) zostały przebadane odpowiednimi komercyjnymi ELISA przeznaczonymi dla bydła. próbki surowicy, osocza lub płynu pobranego pośmiertnie z jam ciała pochodziły od osobników chemicznie immobilizowanych do celów diagnostycznych, poddanych badaniu sekcijnemu odstrzelonych selekcyjnie lub padłych żubrów. Tylko jeden ze 145 (0,7%; 95%CI 0,1–3,8) i dwa ze 144 (1,4%; 95%CI 0,4–4,9%) żubrów posiadały przeciwciała odpowiednio przeciw bydłecemu herpeswirusowi BoHV-1 i wirusowi wirusowej biegunki bydła BVDV. Przeciwciała bydłeczego adenowirusa BAV oraz wirusa parainfluenzy PIV-3 wykryto u 25 z 66 (37,9%; 95% CI 27,1–49,9) badanych żubrów. Oprócz tego, przeciwciała skierowane przeciwko syncytialnemu wirusowi oddechowemu bydła BRSV zidentyfikowano u 10 z 66 (15,2%; 95%CI 8,4–25,7) badanych zwierząt. Stwierdzono występowanie zależności między obecnością przeciwciał dla PIV-3 a wiekiem, płcią, pochodzeniem zwierząt oraz statusem zdrowotnym zwierząt (zdrowe/padłe/wyeliminowane). Istotnymi czynnikami związanymi z seroprewalencją BAV było pochodzenie, rok badania, typ populacji i status zdrowotny. Ponadto zaobserwowano dodatnią korelację między zakażeniem PIV-3 i BAV. Obecność przeciwciał dla BAV zwiększała prawie dziewięciokrotnie szansę wykrycia przeciwciał dla PIV-3. Praca ta opisuje po raz pierwszy wykrycie przeciwciał dla BAV i BRSV u żubrów. Badania te będą kontynuowane w celu poznania wpływu tych zakażeń na zdrowie i przeżywalność tego zagrożonego gatunku przeżuwaczy.

## Serological survey of viral respiratory infections in European bison in Poland

European bison (*Bison bonasus*) were tested for the presence of antibodies to viral pathogens known to cause respiratory disorders in cattle, involved also in an etiological complex Bovine Respiratory Disease (BRD). The aim of this study was to evaluate the potential health threats for European bison population in Poland, as well as to assess the association between the viral infections and: animal age, gender, population type (free-living, captive), geographical origin, health status (fallen, culled or immobilized) and year of sampling. A total of 145 European bison from eight populations: Białowieża Primeval Forest (87 animals), Smardzewice (17), Bieszczady (12), Pszczyzna (11), Borecka Forest (8), Gołuchów (5), Warsaw ZOO (4) and Strzelinko (1) were tested using commercial bovine ELISAs. Serum, plasma or *post-mortem* body fluids were collected from chemically immobilized for diagnostic purposes, post mortally examined selectively eliminated or fallen European bison. Out of 145 and 144 animals only one (0.7%; 95%CI 0.1–3.8%) and two (1.4%; 95%CI 0.4–4.9%) individuals had antibodies against Bovine Herpesvirus type 1 (BoHV-1) and Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV), respectively. Both Parainflueza Virus type 3 (PIV-3) and Bovine Adenovirus (BAV) specific antibodies were detected in 25 out of 66 (37.9%; 95%CI 27.1–49.4) European bison tested. Moreover, the antibodies against Bovine Respiratory Syncytial Virus (BRSV) were present in 10 out of 66 (15.2%; 95%CI 8.4–25.7) animals tested. The seropositivity to PIV-3 was associated with the age, sex, location and health status (healthy/fallen/eliminated) of the animal. For the presence of BAV antibodies – location, year of sampling, population type and health status, were significantly associated factors. Additionally, the PIV-3 and BAV infections were correlated as the presence of BAV antibodies increased the chance of detecting seropositivity to PIV-3 almost nine fold. The work describes exposure to BAV and BRSV in European bison for the first time. The research is being continued in order to understand the impact of those infections on the health and survival of this protected ruminant species.

---

## Porównanie parametrów hematologicznych krwi oraz stopnia zarażenia żubrów krwio pijnym nicieniem *Ashworthius sidemi* w Puszczy Białowieskiej i Knyszyńskiej

Marta Kołodziej-Sobocińska<sup>1</sup>, Aleksander W. Demiaszkiewicz<sup>2</sup>,  
Anna M. Pyziel<sup>2</sup>, Rafał Kowalczyk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Biologii Ssaków, Polska Akademia Nauk, Białowieża;

<sup>2</sup> Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego, Polska Akademia Nauk, Warszawa

---

Jednym z najważniejszych zagrożeń żubra (*Bison bonasus*) są choroby i inwazje pasożytnicze. W ciągu kilkudziesięciu lat od restytucji żubry przyswoiły kilkanaście nowych gatunków pasożytów, w tym krwio pijnego nicienia trawieńca z rodziny Trichostrongylidae – *Ashworthius sidemi*. W Puszczy Białowieskiej pasożyt ten został stwierdzony po raz pierwszy w 2000 roku u jednego z odstrzelonych osobników. Już 4 lata później pasożyta odnajdywano u wszystkich eliminowanych żubrów, a intensywność zarażenia osiągnęła średnio 12 000 (maks. 77 600) nicieni na żubra w 2010 roku. W 2009 roku *A. sidemi* stwierdzono również u żubrów w Puszczy Knyszyńskiej. W latach 2013–2014 badano intensywność i ekstensywność zarażenia *A. sidemi* żubrów z Puszczy Białowieskiej i Knyszyńskiej. Określono stopień zarażenia populacji oraz wpływ inwazji *A. sidemi* na wybrane parametry hematologiczne związane z układem czerwokrwińkowym, ponieważ są one bezpośrednio związane z zarażeniem krwio pijnym nicieniem. Wyniki porównano z parametrami krwi zwierząt niezarażonych *A. sidemi* z hodowli zamkniętej. Wykazano prawie 10-krotnie wyższą intensywność zarażenia żubrów nicieniem *A. sidemi* w Puszczy Białowieskiej (średnio 4494 nicieni/osobnika) w porównaniu z osobnikami z Puszczy Knyszyńskiej (średnio 554 nicieni/osobnika) oraz wyższą ekstensywność zarażenia, odpowiednio: 95% i 72%. Liczba czerwonych krwinek (RBC), a także stężenie hemoglobiny (HGB) i wartość hematokrytu (HCT) były statystycznie istotnie niższe u żubrów z dwóch badanych populacji w porównaniu ze zwierzętami hodowlanymi, natomiast nie różniły się istotnie między sobą. W Puszczy Białowieskiej zaobserwowano istotny statystycznie spadek wartości parametrów czerwokrwińkowych wraz ze wzrostem intensywności zarażenia osobników *A. sidemi*. Takiej zależności nie obserwowano u żubrów z Puszczy Knyszyńskiej, natomiast stwierdzono tam wzrost liczby produkowanych retikulocytów wraz ze wzrostem intensywności zarażenia. Wskazuje to na możliwość uzupełniania przez organizm strat krwi poprzez wzmożoną produkcję czerwonych krwinek. Natomiast u żubrów z Puszczy Białowieskiej duża intensywność zarażenia *A. sidemi* prawdopodobnie nie pozwalała na kompensację utraty krwi. Uzyskane wyniki pozwalają po

raz pierwszy porównać dwie wolno żyjące populacje żubrów pod kątem zarażenia nicieniem *A. sidemi* oraz ocenić jego wpływ na wybrane parametry krwi. Dalsze badania pozwolą poznać reakcję zwierząt na zarażenie oraz wpływ inwazji pasożytniczych na stan zdrowotny zwierząt.

## **Comparison of blood hematological parameters and the blood-sucking nematode – *Ashworthius sidemi* invasion in two European bison populations in the Białowieża and Knyszyńska Forests**

One of the main threats for European bison (*Bison bonasus*) are diseases and parasitic invasions. Within several years after the species restoration, E. bison assimilated several new species of parasites, including blood-sucking nematode of abomasum – *Ashworthius sidemi* (Trichostrongylidae). In Białowieża Forest the nematode was first found in 2000 in one of the culled bison. Four years later it has been found in all investigated individuals and average infection intensity rose to 12 000 (max. 77 600) nematodes in one animal in 2010. In 2009, *A. sidemi* was also found in Knyszyńska Forest. The aim of the study was to compare the intensity and prevalence of infection in two E. bison populations (Białowieża and Knyszyńska Forest) and to check the influence of *A. sidemi* invasion on selected blood parameters. In 2013–2014 intensity and prevalence of *A. sidemi* infection in E. bison from Białowieża and Knyszyńska Forests were examined to assess rate of populations infection and impact of the parasite on the selected hematological blood parameters associated with the red blood cell system, which should be directly related to the blood-sucking nematode infection. The results were compared with the parameters of captive animals – not infected with *A. sidemi*. Results of analysis showed that intensity of *A. sidemi* infection was almost 10 times higher in bison from Białowieża Forest (approximately 4494 nematodes/animal) in comparison to E. bison from Knyszyńska Forest (554 nematodes/animal). Prevalence of infection there was 95% and 72%, respectively. Number of red blood cells (RBC), hemoglobin concentration (HGB) and hematocrit value (HCT) were significantly lower in E. bison from studied populations in comparison to captive animals, but did not differ significantly among themselves. In Białowieża Forest, statistically significant decrease in red blood cell system parameters with increasing intensity of *A. sidemi* infection was observed. Such a relationship was not found in bison from Knyszyńska Forest. However, an increase in the number of produced reticulocytes with higher intensity of *A. sidemi* infection was detected there. This indicates the possibility of the body blood loss compensation through increased production of red blood cells. In contrast, the high intensity of *A. sidemi* infection observed in E. bison from Białowieża Forest probably did not allow to

compensate the blood loss. This results allow the first comparison of two free-living E. bison populations due to *A. sidemi* infection and its effect on selected blood parameters. We hope that further research will shed some light on reaction of animals to parasitic infections and their effect on the health status of E. bison.

---

## **Badania zmienności i poziomu cech urożenia samców żubra (*Bison bonasus*) z linii białowieskiej**

Katarzyna Konefał<sup>1</sup>, Wanda Olech<sup>1</sup>, Magdalena Łopieńska<sup>1</sup>, Anna Wójcik<sup>2</sup>,  
Barbara Bidzińska<sup>1</sup>, Maria Sobczuk<sup>1</sup>, Członkowie Sekcji Żubrowej  
Koła Naukowego WNZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach, SGGW  
w Warszawie

<sup>2</sup> Instytut Biologii Ssaków PAN, Białowieża

---

Badania miały na celu ocenę poziomu i zmienności cech charakteryzujących urożenie dorosłych samców żubra (*Bison bonasus*) należących do linii białowieskiej, żyjących w latach 1974–2014. Badania morfometryczne (rozłoga, obwód i długość rogów) objęły 100 czaszek pochodzących z Kolekcji Zoologicznej Instytutu Biologii Ssaków Polskiej Akademii Nauk w Białowieży, pozyskiwanych w latach 1974–2014. Wyniki pomiarów poddano analizie statystycznej.

## **Variation of horns measurements of European bison (*Bison bonasus*) mature males of Białowieża line**

The aim of this study was to assess the level and variation of horns' measurements, of sexually mature males belonging to Lowland line of European bison (*Bison bonasus*), between 1974–2014. Investigations were carried out on 100 skulls (maximum distance between horn curves, horn length and horn circumference at base) from the Zoological Collection of the Mammal Research Institute Polish Academy of Sciences in Białowieża. Obtained results were statistically analyzed.

---

## Strategia żerowania żubrów na terenach otwartych w Puszczy Białowieskiej

Rafał Kowalczyk<sup>1</sup>, Matt W. Hayward<sup>1,2</sup>, Sylvia Ortmann<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instytut Biologii Ssaków PAN, Białowieża

<sup>2</sup> College of Natural Sciences, Bangor University, Bangor, UK

<sup>3</sup> Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research, Berlin, Niemcy

---

Strategie żerowania i użytkowania przestrzeni przez zwierzęta obejmują wiele czynników związanych z wyborem płatów środowiska oraz wpływem jakości pokarmu i ryzyka związanego z żerowaniem. Ma to szczególne znaczenie w przypadku dużych zwierząt socjalnych, które potrzebują rozległych przestrzeni i dużej ilości pokarmu. W badaniach analizowaliśmy, czy strategia żerowania żubra (wybór stogów siana) na terenach otwartych Puszczy Białowieskiej jest uzależniona od sposobu składowania siana, unikania ryzyka drapieżnictwa (drapieżnictwo wilka lub unikanie kontaktu z człowiekiem) czy jakości pokarmu. Badania prowadzono na obszarach łąkowych na obrzeżach puszczy z dużą ilością stogów siana, w dwóch okresach: 1) na początku zimy, gdy zasoby są obfite, i 2) w drugiej połowie zimy, gdy zasoby są ograniczone. Spośród 91 stogów siana dostępnych dla żubrów na terenie badań, 46% na początku i 62% w drugiej połowie zimy nosiło ślady żerowania przez żubry. Badania pokazały, że sposób składowania siana nie miał wpływu na zjedanie przez żubry. Wybór stogów na początku zimy był związany z unikaniem kontaktu z człowiekiem poprzez żerowanie w pobliżu lasu zapewniającego osłonę. Żubry poruszały się też bliżej centrum areału, co wynikało prawdopodobnie z ograniczenia poruszania się po terenach otwartych. W drugiej połowie zimy znacznie wzrosło znaczenie jakości pokarmu (niższa zawartość włókna, wyższa zawartość Mg i wartość energetyczna), co wskazuje, że strategia żerowania jest uzależniona od kondycji zwierząt.

### **The strategy of European bison foraging in open areas of the Białowieska Forest**

Foraging strategies and space use by animals involve numerous factors related to patch use and influence of forage quality and foraging risk. It is especially important in case of large and social animals as they require large spaces and quantity of forage. We analysed whether forage selection by European bison is driven by the type of haystacks, risk (wolf predation or human avoidance) or nutrient quality at two time periods: 1) in early winter when resources are abundant and 2) at the end of winter when resources are scarce. Research were conducted in open landscapes with numerous haystacks left by farmers in the outskirts of the Białowieża

Forest (NE Poland). Of 91 haystacks available for E. bison, 46% in the beginning and 62% in the second half of winter wore traces of foraging by E. bison. Type of haystacks did not influence their use by E. bison. European bison resource selection was primarily driven by minimising the distance they travel over open ground in early winter (i.e. avoiding humans), however by the end of winter, when resources were scarce, bison selected haystacks for their nutrient quality (low fibre, high Mg and energy). This study illustrates how resource selection patterns vary according to the condition of animals.

---

## **Przydatność testu gamma-interferonowego do przyżyciowej diagnostyki gruźlicy u żubrów**

Monika Krajewska<sup>1</sup>, Marek Lipiec<sup>1</sup>, Blanka Orłowska<sup>2</sup>, Krzysztof Anusz<sup>2</sup>,  
Krzysztof Szulowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Mikrobiologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – PIB w Puławach

<sup>2</sup> Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

---

W Polsce stwierdzono przypadki gruźlicy do tej pory w Bieszczadach w stadzie „Górny San”, w ogrodzie zoologicznym, w zagrodzie pokazowej w Puszczy Boreckiej i w Ośrodku Hodowli Żubrów w Smardzewicach. Aktualnie w wielu krajach prowadzi się badania skoncentrowane na wdrożeniu do praktyki testów diagnostycznych, które w przyszłości mogą zastąpić test tuberkulinowy. Na bazie wyników badań naukowych, Komisja Europejska wydała rozporządzenie nr 1226/2002/WE zezwalające na użycie testu gamma-interferonowego w praktyce jako testu pomocniczego w przyżyciowej diagnostyce gruźlicy bydłowej. Celem badań było wypracowanie stanowiska Referencyjnego Laboratorium Gruźlicy, Zakładu Mikrobiologii PIWet.-PIB w Puławach, co do praktycznego stosowania testu determinującego poziom gamma-interferonu (INF  $\gamma$ ) w plazmie krwi danego gatunku zwierząt.

## **The usefulness of the gamma-interferon test for intravital diagnosis of tuberculosis in European bison**

In Poland, cases of bovine tuberculosis in European bison have been so far reported from Bieszczady in the herd “Górny San”, from a zoological garden, from the enclosure in Borecka Forest and from the Breeding Center in Smardzewice. Presently, the worldwide attempts are focused on implementation into practice tests that in the future could replace the tuberculin test. Based on scientific background,

the European Commission has issued the Regulation 1226/2002/WE permitting the use of Interferon Gamma Release Assay in practice as auxiliary test during intravitaly diagnosis of bovine tuberculosis. The aim of the study was to develop a position of the Tuberculosis Reference Laboratory, Department of Microbiology, PIWet-PIB, Puławy on the practical use of the assay for determining the level of gamma-interferon (IFN- $\gamma$ ) in the blood plasma of certain animal species.

---

## Występowanie gruźlicy bydłej w populacji polskich żubrów

Monika Krajewska<sup>1</sup>, Blanka Orłowska<sup>2</sup>, Wojciech Bielecki<sup>3</sup>,  
Michał K. Krzysiak<sup>4</sup>, Mirosław Welz<sup>5</sup>, Krzysztof Anusz<sup>2</sup>,  
Katarzyna Mierzwa<sup>6</sup>, Krzysztof Szulowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

<sup>2</sup> Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

<sup>3</sup> Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

<sup>4</sup> Białowieski Park Narodowy, Białowieża

<sup>5</sup> Wojewódzki Inspektorat Weterynarii z siedzibą w Krośnie

<sup>6</sup> Ośrodek Hodowli Żubrów w Smardzewicach

---

Obecnie na świecie żyje ponad 4500 żubrów, z czego ok. 1370 w Polsce. Największe wolne stado żyje w Puszczy Białowieskiej (505 osobników), drugie co do wielkości żyje w Bieszczadach (270 żubrów), kolejno w Puszczy Knyszyńskiej i na w woj. zachodniopomorskim nadleśnictwa Wałcz (po ok. 130 żubrów) i w Puszczy Boreckiej (ponad 100 żubrów) – stan na dzień 31 grudnia 2013 r. Pozostałe 239 żubrów utrzymywane jest w niewoli. Jednym z najważniejszych aspektów ochrony żubra jest ochrona jego zdrowia. Najgroźniejsze choroby zakaźne, które w czasie restytucji zagrażały zdrowiu i życiu żubra, to pryszczycza i gruźlica. Ostatnio pojawiły się również nowe jednostki chorobowe, takie jak choroba niebieskiego języka (BTV) oraz wirus Schmallerberg (SBV). Ostatnie przypadki zachorowań żubrów w Polsce pokazują, że gruźlica jest wciąż aktualnym problem przy ochronie zdrowia żubrów. Pierwszy przypadek gruźlicy u żubra stwierdzono w 1996 roku. Mimo że Polska jest uznana za kraj wolny od gruźlicy bydłej (wskaźnik reagentów poniżej 0,1%), choroba ta dalej występuje na terenie naszego kraju. Niepokojącym zjawiskiem jest rosnąca liczba ognisk tej zoonozy w populacji polskich żubrów. Po długiej i mozolnej pracy służb weterynaryjnych i administracji lasów państwo-

wych w 2013 r. zostało zlikwidowane ognisko gruźlicy w Bieszczadach, w stadzie liczącym 29 osobników.

Materiał do badań mikrobiologicznych został pobrany *post mortem*. Były to węzły chłonne oraz narządy mięszone, pochodzące od 27 żubrów (*Bison bonasus*), w tym 12 osobników w roku 2013 i 15 osobników z początku 2014 r. Przesłane próbki pochodziły z 4 województw (podkarpackiego, łódzkiego, mazowieckiego, podlaskiego). Materiał biologiczny został opracowany zgodnie z Instrukcją Głównego Lekarza Weterynarii w celu uzyskania osadu do posiewów na podłoża hodowlane (Stonebrincka, Petragnaniego i Loewensteina – Jensen).

Szczepy wyizolowano z materiału tkankowego od 6 sztuk żubrów i wszystkie sklasyfikowano jako *Mycobacterium bovis*. W pięciu przypadkach zmiany anatomopatologiczne wskazywały na istnienie gruźlicy, w jednym przypadku zaobserwowano tylko przekrwienie węzłów chłonnych klatki piersiowej.

Do chwili obecnej gruźlicę bydlęcą u żubrów w Polsce potwierdzono w zlikwidowanych stadach „Brzegi Górne” i „Górny San” z Bieszczadów, w warszawskim ogrodzie zoologicznym, w ośrodku hodowli żubrów w Smardzewicach oraz w zagrodzie pokazowej w Puszczy Boreckiej. Badania nad transmisją gruźlicy w tych ośrodkach są w toku. Podejrzewa się, że przyczyną wystąpienia ogniska gruźlicy w stadzie smardzewickich żubrów jest wcześniejsze stwierdzenie gruźlicy u bydła w tym samym powiecie. 29-letnia samica, która padła ze starości w ogrodzie zoologicznym, miała zwapniałe zmiany anatomopatologiczne, świadczące o przebytej gruźlicy wiele lat temu. Trudno powiedzieć, gdzie mogło dojść do zakażenia tego osobnika. Choć wiadomo, że gruźlica bydlęca występuje dosyć często w ogrodach zoologicznych.

## **The occurrence of bovine tuberculosis in the Polish population of European bison**

The world population of European bison is estimated above 4500 individuals, of which about 1370 live in Poland. According to the newest report dated on 31 of December, 2013, the largest free-ranging herds live in: Białowieśka Forest (505 animals), Bieszczady (270), Knyszyńska Forest (130), the westernpomeranian region (130) and in Borecka Forest (about 100). The remaining 239 European bison remain in captivity. One of the key aspects of European bison conservation is the animal's health protection. Foot and mouth disease and bovine tuberculosis have been known as the most dangerous infectious diseases now, and at the beginning of European bison restitution, threatening the animal health and live. However, recently some new disease entities have emerged namely bluetongue (BTV) and Schmallenberg Virus (SBV). Moreover, recent cases of tuberculosis in European bison in Poland show that tuberculosis is still a current problem at the animal's health protection. Tuberculosis in European bison was for the first time described in 1996. Although Poland is considered a bovine tuberculosis-free country (reactant ratio below 0.1%),

the disease is still being reported throughout its area. The worrying phenomenon is the increasing number of outbreaks of this zoonotic disease within Polish population of European bison. After long-lasting and laborious efforts of veterinary services and public administration, in 2013 an identified source of tuberculosis in the herd of 19 animals from Bieszczady had been eradicated.

Material for microbiological examination had been collected *post mortem* and comprised lymph nodes and parenchymal organs derived from a total number of 27 European bison. Twelve samples were collected in 2013, fifteen at the beginning of 2014. Samples came from 4 Polish provinces (podkarpackie, łódzkie, mazowieckie, podlaskie). They were analysed in accordance with the instruction of the Chief Veterinary Officer for obtaining the precipitate for the cultures on Stonebrinck, Petragrani and Loewenstein – Jensen media.

Strains had been isolated from the tissue material coming from six European bison and they all had been classified as *Mycobacterium bovis*. In five cases the observed pathological lesions indicated tuberculosis while in one case the only lesion noticed was the congestion of thoracic lymph nodes. Until now bovine tuberculosis in Polish European bison have been confirmed several times including: eliminated herds “Brzegi Górne” and “Górny San” from Bieszczady, the herd from Warsaw ZOO, the herd from European bison Breeding Centre in Smardzewice and from the exhibition enclosure in Borecka Forest. All the above mentioned units carry on studies on the transmission of tuberculosis. The cause of tuberculosis outbreak in the herd of European bison from Smardzewice was presumably connected to cases of tuberculosis in cattle that had been previously reported from this territory. A 29-year-old female, which died of old age, showed calcified pathological lesions indicating a once overcome tuberculosis. Although tuberculosis is known to commonly occur in ZOOs, the way the female got infected with the disease remains unexplained.

---

## **Pośmiertna ocena zmian anatomopatologicznych u żubrów (*Bison bonasus*) w Puszczy Białowieskiej w latach 2008–2013**

Michał K. Krzysiak<sup>1</sup>, Jerzy Dackiewicz<sup>1</sup>, Magdalena Larska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Białowieski Park Narodowy, Białowieża

<sup>2</sup> Zakład Wirusologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Puławy

---

W latach 2008–2013 zostało wykonane pośmiertne badanie anatomopatologiczne 234 zwłok żubrów padłych lub eliminowanych w Puszczy Białowieskiej. Najczęstszymi

zmianami patologicznymi były zapalenie płuc, rozedma płuc, zapalenie nerek, urazy ciała i zmiany w przewodzie pokarmowym, które obserwowano odpowiednio u 106 (45,3%), 77 (32,9%), 82 (35,0%), 68 (29,1%) i 56 (23,9%) zwierząt. Blisko połowa wszystkich badanych samców (66 ze 140; 47,1%) wykazywała nekrotyczne zapalenie napletka i prącia opisane jako *posthitis* lub *balanoposthitis*. Inwazje motylicy wątrobowej i nicieni płucnych były obserwowane w makroskopowym badaniu pośmiertnym odpowiednio u 114 (48,7%) i 80 (32,9%) żubrów. Występowanie *Fasciola hepatica* było związane z występowaniem innych zmian w wątrobie, takich jak jej zapalenie i marskość ( $p < 0,001$ ). Podobnie inwazja *Dictyocaulus viviparus* była skorelowana z obecnością zmian zapalnych w płucach ( $p = 0,001$ ), zmianami w górnych drogach oddechowych ( $p = 0,04$ ) i rozedmą płuc ( $p < 0,001$ ). Zapalenie wątroby, inwazje *F. hepatica* i obecność patologicznych zmian u samców i samic w narządach rozrodczych były istotnie związane z wiekiem zwierząt. Najczęstszą przyczyną śmierci żubrów poniżej 6 miesięcy życia były urazy mechaniczne spowodowane przez inne żubry. Większość patologicznych zmian była częściej obserwowana u zwierząt eliminowanych niż u zwierząt padłych, co sugeruje, że eliminacje służyły poprawie zdrowia i dobrostanu populacji żubra oraz ograniczaniu zwierząt będących rezerwuarem czynników inwazyjnych lub potencjalnie zakaźnych.

### **Post-mortem evaluation of pathological lesions in European bison (*Bison bonasus*) from Białowieża Primeval Forest in 2008–2013**

The study presents the analysis of the *post mortem* examination findings of 234 free-ranging and captive European bison from Białowieża Primeval Forest selectively culled or fallen between 2008 and 2013. The pneumonia, lung emphysema, nephritis, body traumas and lesions of the intestines observed in 106 (45.3%), 77 (32.9%), 82 (35.0%), 68 (29.1%) and 56 (23.9%) animals respectively, were the most common pathological changes. Almost a half of all the males (66 out of 140; 47.1%) tested, showed the pathological changes of prepuce and penis described as *posthitis* or *balanoposthitis*. The invasions of liver fluke *Fasciola hepatica* and lungworm *Dictyocaulus viviparus* were observed macroscopically in 114 bison (48.7%) and 80 bison (32.9%), respectively. *F. hepatica* prevalence was associated with the emergence of other liver changes such as hepatitis, cirrhosis ( $p < 0.001$ ). Similarly, the prevalence of *D. viviparus* coincided with pneumonia ( $p = 0.001$ ), changes in upper respiratory tract ( $p = 0.04$ ) and emphysema ( $p < 0.001$ ). Hepatitis, *F. hepatica* presence and pathological lesions in the male and female reproductive tracts were associated with the animal age. The most common cause of death of the European bison below 6 months of age were mechanical injuries caused by other E. bison or less common by traffic accidents. Most pathological changes were more frequent in the selectively culled animals in comparison to the

fallen ones what suggested that the eliminations served to improve the health and welfare of the European bison population and limited the number of reservoirs of invasive and possibly infectious pathogens.

---

## Zagrożenie nowymi chorobami wirusowymi u żubrów (*Bison bonasus*) w Polsce

Magdalena Larska<sup>1</sup>, Michał K. Krzysiak<sup>2</sup>, Jerzy Dackiewicz<sup>2</sup>,  
Jan F. Żmudziński<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Puławy

<sup>2</sup> Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

---

Dotąd choroby takie jak gruźlica, pryszczycza i gorączka Q były uznawane za najbardziej znaczące zakażenia zagrażające zdrowiu żubrów w Polsce. Obecnie epidemiolodzy weterynaryjni muszą się zmierzyć z pojawieniem się nowych patogenów, takich jak zoonotyczny wirus zapalenia wątroby typu E (HEV) i wirus Schmallenberg (SBV) lub rozprzestrzenianie się chorób w nowych lokalizacjach geograficznych, tj. wirus choroby niebieskiego języka (BTV) i wirus krwotocznej choroby zwierzyny płowej (EHDV). Pojawienie się tych wirusów w Europie może być związane ze zmianami środowiskowymi, takimi jak zmiany klimatyczne, zanieczyszczenie środowiska, globalizacja i intensyfikacja handlu. Zbadano łącznie 159 próbek surowicy od immobilizowanych, eliminowanych lub padłych żubrów pochodzących z dziewięciu polskich stad, z Puszczy Białowieckiej (BNP) (n=95), Bieszczad (n=12), Strzelinka (n=1), Gołuchowa (n=5), Niepołomic (n=3), Pszczyny (n=13), Puszczy Boreckiej (n=9), Smardzewic (n=17) i ZOO w Warszawie (n=4) pobranych między lutym 2011 i majem 2014 roku. W żadnej z badanych próbek nie stwierdzono przeciwciał specyficznych dla HEV i EHDV. Sto jedenaście ze 159 (69,8%) żubrów posiadało swoiste dla SBV przeciwciała. Serododatnie dla SBV zwierzęta znaleziono niemal we wszystkich badanych populacjach. Pierwsze SBV seropozytywne żubry wykryto w Białowieży w październiku 2012. Pięćdziesiąt trzy ze 154 (34,4%) badanych żubrów posiadały specyficzne dla BTV przeciwciała. Większość BTV seropozytywnych zwierząt (n=49, 92,5%) pochodziło z Białowieży, gdzie również wykryto dwa pierwsze seropozytywne żubry w październiku 2012 r., co było skorelowane z transmisją SBV. Przeciwciała dla BTV wykryto również u 3 z 12 (25%) bieszczadzkich żubrów między wrześniem 2013 a styczniem 2014 r. oraz u 1 z 9 (11,1%) zwierząt z Puszczy Boreckiej w lutym 2013. W pozostałych badanych populacjach żubrów zakażenia BTV nie zostały potwierdzone. Nie stwierdzono żadnych objawów klinicznych u żubrów zakażonych SBV i BTV.

## **Emerging viral disease threats to European bison (*Bison bonasus*) in Poland**

Until recently, tuberculosis, foot-and-mouth disease and Q fever have been considered the most significant infections threatening European bison health in Poland. Nowadays, veterinary epidemiologists face problems of the emergence of novel pathogens such as zoonotic Hepatitis E virus (HEV) and Schmallenberg virus (SBV), or re-emergence of Bluetongue virus (BTV) and Epizootic haemorrhagic disease virus (EHDV) which spread to new geographic locations. Emergence of those viruses in Europe may be related to the environmental changes such as climate change, pollution, globalization and intensification of trade. A total of 159 serum samples collected from immobilized, selectively culled or fallen European bison originating from nine Polish populations of Białowieża Forest (BNP) (n=95), Bieszczady Mountains (n=12), Strzelinko (n=1), Gołuchów (n=5), Niepołomice (n=3), Pszczyna (n=13), Borecka Forest (n=9), Smardzewice (n=17) and Warsaw ZOO (n=4) sampled between February 2011 and May 2014. No HEV and EHDV antibodies were found in any of the sera tested. 111 out of 159 (69.8%) European bison had SBV specific antibodies. SBV antibody positive animals were found almost in all populations tested. The first SBV seropositive were first detected in animals from Białowieża sampled in October 2012. 53 out of 154 (34.4%) European bison tested had BTV specific antibodies. Most of BTV seropositive animals (n=49; 92.5%) came from Białowieża, where first two seropositive bison was detected in October 2012, what coincided with SBV transmission. 3 out of 12 (25%) European bison from Bieszczady Mountains tested in September 2013 and January 2014 and one out of 9 (11.1%) animals from Borecka Forest sampled in February 2013 were found SBV seropositive. In the rest of tested populations, BTV infection has not been confirmed. No specific to SBV or BTV clinical signs were observed in the European bison tested.

---

## **Przypadki śmiertelności żubrów ze stada zachodniopomorskiego**

Roman Lizoń

Gabinet Weterynaryjny, Wałcz

---

Celem pracy jest przybliżenie problematyki dotyczącej wolnościowego stada żubrów zachodniopomorskich, z jaką spotkał się lekarz weterynarii opiekujący się stadem w ciągu 34 lat.

W stadzie żubrów prowadzi się następujące czynności weterynaryjne:

1. Kontrola stada – ocena stanu zdrowia, z uwzględnieniem groźnych chorób zakaźnych (gruźlica, choroba niebieskiego języka, martwicowe zapalenie napletka).
2. Profilaktyka – odrobaczanie.
3. Immobilizacja w celu zakładania obroży telemetrycznych.
4. Badanie przyczyn upadków żubrów – sekcje.
5. Leczenia w przypadkach koniecznych.
6. Pobieranie próbek do badań laboratoryjnych, w tym do badań DNA.

Od początku istnienia stada, tj. od 1980 r. do czerwca 2014 r. udokumentowano 63 upadki żubrów. Przyczyny upadków można podzielić na następujące kategorie: wypadki komunikacyjne (22), przyczyny naturalne (9), kłusownictwo (8), pomyłki myśliwych (6), odstrzały selekcyjne (2), zrogowane (3), inne przyczyny (3) i przyczyny nieznane (10).

W praktyce lekarskiej przy dziko żyjących zwierzętach trudno trafić na przypadki gdzie można leczyć chore sztuki. Zdarzył się jednak jeden taki przypadek: na polu znaleziono cielę żubra, odwodnione, ze złamaną nogą i uszkodzonymi rogówkami. Po prawie miesięcznym intensywnym leczeniu i ustabilizowaniu złamanych kości opatrunkiem ustalającym udało się wyleczyć wszystkie zmiany i jałówka żubra zasiliła stado żubrów we wrocławskim ZOO. Po trzech latach od wypadku wycieliła się.

W trakcie przeprowadzonych kilkudziesięciu sekcji żubrów padłych z różnych powodów nie stwierdzono objawów gruźlicy, chorób inwazyjnych i martwicowego zapalenia napletka. Osobniki w stadzie są w bardzo dobrej kondycji. Stado żubrów zachodniopomorskich jest bardzo udanym zabiegiem hodowlanym i dobrze rokuje dla ratowania zagrożonego gatunku, jakim nadal jest żubr (*Bison bonasus*).

## **Mortality cases of wisents from West Pomeranian herd**

The aim of the paper is to present problems regarding the herd of E. bison living in the wild in the area of Western Pomerania on the base of own experiences from 34 years of work.

The veterinary activities regarding this herd are as follows:

1. Monitoring – assessment of the health condition, including dangerous contagious diseases such as tuberculosis, bluetongue disease, necrotic foreskin inflammation.
2. Parasite prevention – deworming.
3. Immobilisation for fitting telemetry collars.
4. Investigating causes of bison's deaths – autopsy.
5. Treatment in necessary cases.
6. Taking samples for laboratory analysis, including DNA examination.

Within the period from 1980, when the herd was created, to June 2014, 63 dead E. bison were recorded. The causes of the deaths can be divided into following categories: road accidents (22 animals), natural causes (9), poaching (8), hunters' mistakes (6), selective elimination (2), gored (3), other causes (3), unknown causes (10 animals).

In medical practice with wild animals it is quite rare to meet cases when ill individuals can be treated. There was, however, a case of a calf which was found in the field dehydrated, with its leg broken and damaged cornea. After intensive treatment, which lasted almost a month and involved stabilisation of broken bones with immobilizing bandage, the injuries were successfully cured and young female joined E. bison herd of Wrocław ZOO. Three years later she gave birth to a calf. Other individuals in the herd are in very good shape, no cases of balanoposthitis, TB or other infectious diseases were recorded. Westernpomeranian herd is an example of truly successful and promising breeding procedure in the conservation of the endangered species, which European bison (*Bison bonasus*) still remains.

---

## **Obecność przeciwciał przeciw *Toxoplasma gondii* u żubrów europejskich (*Bison bonasus bonasus* L.) w Puszczy Białowieskiej w Polsce**

Anna C. Majewska<sup>1</sup>, Anna Werner<sup>1</sup>, Władysław Cabaj<sup>2</sup>,  
Bożena Moskwa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra Biologii i Parazytologii Medycznej, Wydział Lekarski I, Uniwersytet Medyczny, Poznań

<sup>2</sup> Instytut Parazytologii im. Witolda Stefańskiego Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

---

*Toxoplasma gondii* jest wewnątrzkomórkowym pierwotniakiem należącym do Apicomplexa, mającym duże znaczenie medyczne i weterynaryjne. Toksoplazmoza jest jedną z najczęściej występujących na świecie pasożytów, co wskazuje na łatwość zarażenia *T. gondii*. Zarażenie *T. gondii*, ze względu na zdolność przenikania tachyzoitów przez łożysko, może skutkować poronieniami, obumarciem płodu lub wystąpieniem toksoplazmozy wrodzonej.

Żywicielami ostatecznymi *T. gondii* są domowe i dzikie kotowate, które wydalają do środowiska wraz z kałem oocysty pasożyta. Natomiast żywicielami pośrednimi jest wiele gatunków ssaków i ptaków, w tym człowiek. Zarażenie może nastąpić po zjedzeniu produktów żywnościowych lub wody zanieczyszczonej oocystami *T. gondii*, surowego lub niedogotowanego mięsa zawierającego cysty pasożyta lub na drodze wertykalnej (matka–płód).

Do chwili obecnej nie potwierdzono zarażenia *T. gondii* u żubrów żyjących w środowisku naturalnym, chociaż przeciwciała przeciw *T. gondii* wykryto w surowicy żubrów przebywających w ogrodach zoologicznych.

Celem niniejszych badań było określenie (1) seroprewalencji *T. gondii* u żubrów z Puszczy Białowieskiej oraz (2) występowania specyficznych przeciwciał w zależności od płci, wieku i sezonu badawczego.

95 surowic żubrów żyjących w Puszczy Białowieskiej zgromadzonych w latach 2008–2011 zbadano na obecność specyficznych przeciwciał IgG przeciw *T. gondii*, wykorzystując komercyjny test aglutynacji bezpośredniej Toxo-Screen DA (BioMérieux SA, Francja). Zwierzęta podzielono na trzy grupy wiekowe: młode (<1 rok życia), młodociane (od 1 do 3 lat) i dorosłe (> 3 lat). Uzyskane wyniki wykazały obecność specyficznych przeciwciał w 24 z 95 zbadanych surowic, co stanowiło 25,3%. Miana przeciwciał w surowicach dodatnich wahały się od 1:40 do 1:18000.

Uzyskane wyniki poddane analizie statystycznej z uwzględnieniem różnych lat próbkowania, płci i wieku zwierząt wykazały istotne statystycznie różnice jedynie w poszczególnych latach pozyskiwania surowic ( $P = 0,017$ ), a seroprewalencja w kolejnych latach badań wahała się od 0% do 40,5%.

Duża częstość występowania badanych przeciwciał w surowicach żubrów jest odzwierciedleniem znaczącego zanieczyszczenia środowiska oocystami *T. gondii* wydalanymi wraz z kałem żywicieli ostatecznych. Jednak źródła zarażenia oocystami *T. gondii* dla żubrów w Puszczy Białowieskiej są nieznane. Jedynymi wolno żyjącymi kotowatymi w Puszczy Białowieskiej są europejskie rysie (*Lynx lynx*), ale ich liczba jest bardzo mała.

Obraz kliniczny zarażenia *T. gondii* oraz jej wpływ na reprodukcję żubra jest nieznany. Dalsze badania toksoplazmozy u żubrów powinny być prowadzone, ponieważ zarażenie tym pierwotniakiem może stanowić poważne zagrożenie dla przetrwania gatunku. Dodatkowo, mięso żubrów zawierające cysty *T. gondii* może stanowić źródło toksoplazmozy dla ludzi i zwierząt.

Uzyskane wyniki są pierwszą rejestracją obecności przeciwciał przeciw *T. gondii* w żubrów nizinnych żyjących w środowisku naturalnym.

## **Seroprevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in European bison (*Bison bonasus bonasus* L.) from Białowieża Forest in Poland**

*Toxoplasma gondii* is an apicomplexan parasite with world-wide distribution. Toxoplasmosis is of great medical and veterinary importance because it may cause abortion or congenital disease. Domestic and wild felids are definitive hosts of *T. gondii*, whereas many species of birds and mammals including humans serve as intermediate hosts. Infections may occur through: (1) ingesting food or water con-

taminated with oocysts excreted with feline feces; (2) eating raw or undercooked meat containing cysts, or (3) congenital infection. *Toxoplasma* infection has commonly been reported in humans and in a variety of species of livestock, pets, wild and zoo animals. Until now, there is no evidence that *T. gondii* infection occurs in European bison living in natural environment, however, *T. gondii* antibodies were detected in the serum of the animals bred in zoological gardens.

The aims of the present study were to determine both: the seroprevalence of *T. gondii* in European bison from Białowieża Forest, and the relationship between antibody prevalence and gender, age, and the year of collection.

95 European bison sera collected in Białowieża Forest from 2008 to 2011 were examined for the presence of *T. gondii*-specific IgG antibodies using a direct agglutination test (Toxo-Screen DA, BioMérieux SA, France). The animals were classified into three age groups: young (<1 year old), juvenile (between 1 to 3 years old), and adult (>3 years old). Seroprevalence values were statistically analyzed considering the variables of sampling year, gender, and age.

Twenty four of 95 examined sera were positive. The overall seroprevalence of *T. gondii*-specific IgG antibodies was found to be 25.3% with antibody titre in positive animals ranging from 1:40 to 1:18 000. Statistically significant differences in seroprevalence of *T. gondii* in the European bison were only observed between years of sample collection ( $P=0,017$ ). The seroprevalence among sampling years varied from 0% to 40.5%.

High seroprevalence in European bison reflects environmental contamination with *T. gondii* oocysts shed by felids. However, the sources of exposure to *T. gondii* oocysts for European bison in Białowieża Forest are unknown. The only free-ranging felids in this area are Euroasian lynx (*Lynx lynx*), but their population density is low.

At the present, clinical pattern of *T. gondii* infection and its influence on reproduction of the European bison are unknown. Therefore, toxoplasmosis in the European bison requires particular attention, since it can be a serious threat to survival of the species. In addition, European bison meat containing *T. gondii* cysts may be a source of toxoplasmosis for humans and for carnivorous animals.

This is the first report on *T. gondii* seroprevalence in lowland European bison living in natural environment.

---

## Hematologiczne i biochemiczne zmiany u żubrów naturalnie zainfekowanych *Fasciola hepatica*

Jan Marczuk<sup>1</sup>, Katarzyna Olbrych<sup>2</sup>, Piotr Brodzki<sup>3</sup>, Michał Krzysiak<sup>4</sup>,  
Justyna Sokołowska<sup>2</sup>, Tomasz Szara<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

<sup>2</sup> Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

<sup>3</sup> Katedra i Klinika Rozrodu Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

<sup>4</sup> Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

---

Celem badań było określenie zmian w wybranych wskaźnikach hematologicznych i biochemicznych krwi u żubrów żyjących na terenie Puszczy Białowieckiej z potwierdzoną przewlekłą postacią motylicy wątrobowej.

Badaniami objęto 21 żubrów poddanych eliminacji, z których u 14 (67%) na podstawie badania anatomopatologicznego stwierdzono przewlekłą formę motylicy wątrobowej. Krew do badań pobierano jednorazowo bezpośrednio po śmierci. Przy wykorzystaniu analizatora hematologicznego Horiba Scil Vet ABC plus oznaczono: liczbę leukocytów (WBC), liczbę erytrocytów (RBC), hematokryt (Ht), stężenie hemoglobiny (Hb), liczbę płytek krwi oraz wskaźników charakteryzujących krwinki czerwone: MCV, MCH, MCHC, a po wybarwieniu wykonano badanie rozmazu. Analizatorem biochemicznym Mindray BS-130 wykonano badanie stężenia w surowicy krwi następujących parametrów: mocznika (Urea), cholesterolu całkowitego (Chol.), białka całkowitego (TP), albumin (Alb.), wapnia całkowitego (Ca), magnezu (Mg), fosforanu (P) oraz aktywności enzymów: AST, GGT, CPK. Z różnicy stężeń białka całkowitego i albumin wyliczono stężenie globulin.

Na podstawie wykonanych badań nie stwierdzono u żubrów z przewlekłą postacią motylicy wątrobowej typowych zmian wskaźników hematologicznych i biochemicznych, które można zaobserwować w podobnej sytuacji u domowych przeżuwaczy. Badaniem hematologicznym nie wykazano anemii, a tylko w 2 przypadkach występowała bezwzględna eozynofilia. W badaniu biochemicznym poza niewielkim wzrostem aktywności AST i GGT oraz wzrostem stężenia Mg nie wykazano istotnych zmian.

## Hematological and biochemical changes in European bison naturally infected with *Fasciola hepatica*

The aim of this study was to evaluate changes in selected hematological and biochemical parameters in European bison with confirmed chronic fasciolosis, living in Białowieża Forest.

Twenty one animals culled in winter season of 2013 were included in this study. In 14 of 21 cases (67%) the chronic fasciolosis was confirmed anatomopathologically. Blood samples for analysis were collected just after culling. The following parameters were determined using Horiba Scil Vet ABC plus automated hematology analyzer: number of white cells (WBC), number of red cells (RBC), haematocrit (Ht), hemoglobin concentration (Hb), platelet count, mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC). In all cases blood smear was also performed. The following biochemical parameters were determined in blood serum using Mindray BS-130 biochemistry analyzer: urea, total cholesterol (Chol), total protein (TP), albumin (Alb), total calcium (Ca), magnesium (Mg), phosphorus (P) and enzyme activities: aspartate transaminase (AST), gamma-glutamyl transferase (GGT), creatine phosphokinase (CPK). Globulin concentration was calculated by the difference between the total serum protein and the albumin values.

No changes of hematological and biochemical parameters typical for chronic fasciolosis were found in the infected animals. Hematological examination revealed low RBC as well as increased MCV and MCH. Absolute eosinophilia was found in two cases. Biochemical examination showed an increased activity of GGT, decreased levels of TP, Alb, Chol, P and AST activity. The concentration of serum magnesium extended beyond the reference values.

---

## **Trawienie węglowodanów w żwaczu żubra (*Bison bonasus*) – badania wstępne**

Renata Miltko<sup>1</sup>, Grzegorz Bełżecki<sup>1</sup>, Artur Obidziński<sup>2</sup>, Jacek Skomiał<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN, Jabłonna

<sup>2</sup> Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, SGGW w Warszawie

---

Żubr (*Bison bonasus*) jest zaliczany do podrzędu przeżuwaczy preferujących pokarm bogaty w celulozę „grass/roughage eaters”. Trawienie materiału roślinnego odbywa się w żwaczu przy udziale symbiotycznych mikroorganizmów należących do trzech grup taksonomicznych: bakterii, grzybów i pierwotniaków. Pierwotniaki ze względu na dużą biomasę pełnią istotną rolę w procesach trawiennych.

Celem podjętych badań było dokonanie charakterystyki trawienia węglowodanów w żwaczu. Materiałem badawczym był płyn i treść żwacza sześciu żubrów, pozyskanych z odstrzałów selekcyjno-redukcyjnych w Puszczy Białowieskiej w sezonie zimowym 2012/2013. W treści żwacza oznaczono aktywność amylolityczną, celulozową, ksylanolityczną, inulinolityczną oraz pektynolityczną. Wykazano, że naj-

szybciej trawionym węglowodanem była celuloza, najwolniej – inulina, osiągając wartość 14,7 i 6,67  $\mu\text{M}$  uwolnionych produktów /g treści żwacza na min, odpowiednio. Stężenie LKT oznaczone w płynie żwacza wynosiło 9,47 mM/100 ml. Stwierdzono, że głównym produktem fermentacji był kwas octowy, który stanowił 70%, następnie kwas propionowy 20% i kwas masłowy 7%, pozostałe kwasy stanowiły 3% sumy LKT. Średnia koncentracja pierwotniaków wynosiła  $268 \times 10^3/\text{ml}$  płynu żwacza.

### **Digestion of carbohydrates in the rumen of European bison (*Bison bonasus*) – a preliminary study**

The European bison (*Bison bonasus*) belong to the Ruminantia suborder which prefers food rich in cellulose “grass/roughage eaters”. The digestion of plant material occurs with the aid of symbiotic microorganisms: bacteria, fungi and protozoa. The last group of the microorganisms mentioned above – protozoa – due to their large biomass, play significant role in the digestion process occurring in rumen.

The aim of our studies was to characterize the digestive processes in the rumen of wisent. The materials for the study were rumen content and rumen fluid obtained from 6 animals, which were eliminated from the herd during the winter season of 2012/2013 in Białowieża Forest. In the rumen contents measured were the following hydrolytic activities: amylolytic, cellulolytic, xylanolytic, inulinolytic and pectinolytic. The results revealed that cellulose was digested with the highest rate, whereas pectin with the lowest, reaching 14.7 and 6.67  $\mu\text{M}$  released product/g DM of rumen content per min, respectively. The total concentration of VFA in the rumen fluid was 9.47 mM/100ml. The molar proportion of particular acids was: acetic 70%, propionic 20%, butyric 7%, other acids accounted up to 3% of the sum of VFA. The average density of the population of the rumen protozoa was  $268 \times 10^3/\text{ml}$  of rumen fluid.

---

## **Monitoring genetyczny żubrów z puszczech północno-wschodniej Polski**

Zuza Nowak, Magdalena Łopieńska, Wanda Olech

Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, SGGW w Warszawie

---

W ramach projektu: „Ochrona *in situ* żubra w Polsce – część północno-wschodnia” prowadzono monitoring genetyczny w stadach bytujących w puszczech Białowieżskiej, Boreckiej i Knyszyńskiej. Zebrano łącznie od 192 osobników próby w postaci

krwi, tkanek miękkich lub fragmentów skóry. Po wieloletnich doświadczeniach wybrano 12 markerów mikrosatelitarnych pozwalających na otrzymanie najlepszej informacji o zmienności genetycznej badanych zwierząt. Badano również polimorfizm eksonu 2 genu DRB3 z wykorzystaniem metody PCR-RFLP. Ogólnie dla *loci* STR przeciętna liczba identyfikowanych alleli w pojedynczym *locus* wyniosła 2,36, w tym efektywnych 1,72. Obserwowana heterozygotyczność dla 3 analizowanych populacji łącznie wyniosła 31,1% (zakres od 21,7 do 39,1%), przy czym najniższa w populacji Puszczy Knyszyńskiej. Wyznaczony u badanych osobników poziom zmienności nie różni się od ogólnego poziomu w populacji żubrów. W zakresie polimorfizmu eksonu 2 genu DRB3 stwierdzono niską zmienność genetyczną badanych grup zwierząt. Zwrócono uwagę na większe podobieństwo populacji z puszczy Białowieskiej i Boreckiej niż Knyszyńskiej.

### **Genetic monitoring of European bison from north-eastern forests of Poland**

Within the project: "In situ conservation of the European bison in Poland – the north-eastern part" there was conducted the genetic monitoring of herds inhabiting Białowieża, Borecka and Knyszyńska Forests. The samples of blood, tissues or skin were collected from 192 individuals. After many years of experience 12 microsatellite markers were concluded as the best indicators of genetic variability of the studied population. The polymorphism of exon 2 of the DRB3 gene was also investigated using the PCR-RFLP method. Generally, the average number of identified STR alleles among the single locus was 2.36 (effective number: 1.72). The total observed heterozygosity for the three analyzed population was 31.1% (range from 21.7 to 39.1%), with the lowest identified level in population of Knyszyńska Forest. The level of variability defined in tested individuals does not differ from the general level of variability identified in the whole population of E. bison. Regarding the polymorphism in exon 2 of the DRB3 gene there was identified the low genetic variability of studied groups of animals. Attention was drawn to great similarity of the population of the Białowieża Primeval Forests and Borecka Forest, in comparison to the population of Knyszyńska Forest.

---

## **Interakcje między żubrami a dużymi drapieżnikami w Bieszczadach**

Ryszard Paszkiewicz

Polski Związek Łowiecki, Okręg w Krośnie

---

Bieszczady – to jedno z niewielu miejsc w Polsce, gdzie można obserwować związki między dużymi drapieżnikami a ich potencjalnymi ofiarami. Złożyło się na to późne zasiedlenie tych terenów przez ludzi – XVI w., jak i późniejsze losy tej krainy po II wojnie światowej, kiedy nastąpiły masowe wysiedlenia ludności. Duże drapieżniki – niedźwiedź, wilk – nie zostały tu nigdy wytępione i w chwili obecnej występują w zagęszczeniach lokujących je na poziomie najwyższych na świecie. Tworzą one rozległą makropopulację zasiedlającą cały łuk Karpat. Bazę pokarmową tych zwierząt stanowiły liczne stada jeleni, saren i dzików. Restytucja żubrów zapoczątkowana w 1963 r. wprowadziła nową jakość we wzajemne oddziaływanie drapieżnik – ofiara. Literatura dotycząca tego problemu zawiera niewiele materiałów, stąd opisane przypadki interakcji stanowią cenną informację. W opracowaniu przedstawiono 8 przypadków śmierci żubrów spowodowanych atakiem niedźwiedzi lub wilków, które miały miejsce w latach 2006–2012 na terenie nadleśnictw bieszczadzkich – Baligród, Cisna, Lesko, Lutowiska.

Zwrócono uwagę na fakt dostosowywania się żubrów do panujących górskich warunków w miejscach bytowania. Ataki wilków dotyczą osobników młodocianych, a sposobem polowania jest pogoń watahy za stadem z wykorzystaniem utrudnień terenowych. Ataki niedźwiedzi są stosunkowo liczne i dotyczą ofiar w różnym wieku. Z przeprowadzonych sekcji ofiar nie wynika, by drapieżnictwo dotyczyło osobników śmiertelnie chorych lub wycieńczonych, co zdaje się świadczyć o braku selekcyjnego charakteru drapieżnictwa niedźwiedzi. Ataki drapieżników wskazywałyby, że mają one charakter okazjonalny, a ukształtowanie terenu w miejscu spotkania ofiar jest głównym powodem akcji drapieżników.

Niewielkie zaludnienie i związana z tym mała penetracja obszarów, gdzie bytują drapieżniki i żubry, nie pozwala na lepsze rozpoznanie skali tego zjawiska.

## **Interactions between wisents and large predators at Bieszczady**

Bieszczady is among few places in Poland where you can observe the relationship between large predators and their potential prey. This was due to the late settlement of land by the people in the sixteenth century and the depopulation of the land after the Second World War due to forced deportations. Large predators such as

bear and wolf have not been there ever eradicated and currently occur in densities among the highest recorded in the world. They form vast metapopulations inhabiting the whole arc of the Carpathians. Food base of these animals are numerous red deer, roe deer and wild boar. The European bison being released there since 1963, introduced a new quality in predator prey interactions. The literature about this issue is rather poor, so the reported cases of such interactions provide valuable information. The paper presents eight cases of bison death caused by attack of bears or wolves, which took place in 2006–2012 in four forestries of Bieszczady – Baligród, Cisna, Lesko and Lutowska. It was noticed that bison adapt to the prevailing conditions in mountains. The attacks of wolves concern juveniles, and in hunting the wolf pack is using terrain traps. Bear attacks are relatively numerous and does not depend on the age of the prey. On the basis of results of *post mortem* autopsy it is clear that predation is not directed to individuals seriously ill or emaciated, what shows the lack of selective nature of bears' predation. Attacks of predators indicate that they are of an occasional nature, while the terrain at the encounter with prey is the main cause of predators' action. Low human population density and associated with that low penetration of areas inhabited by predators and wisents do not allow for better recognition of the scale of this phenomenon.

---

## **Estimation of hematological parameters and antibodies against diseases in free-living European bison (*Bison bonasus*) in Russia**

E.V. Pavlova<sup>1</sup>, M.D. Chistoplova<sup>1</sup>, J.A. Hernandez-Blanco<sup>1</sup>,  
M.V. Alshinetski<sup>2</sup>, T.P. Sipko<sup>1</sup>, S.V. Naidenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Moscow Zoo, Moscow, Russia

---

The European bison is threatened species and the largest herbivore in Russia. Therefore the detection of antibodies against various pathogens and data on hematology are of importance in comparative physiology in order to try to understand the adaptations of these animals to the environment and, from a more practical point of view, for monitoring the welfare and health status of this species. However in Russia these approaches have been used very seldom for European bison in various Reserves. In the present study we show the first results of some hematological characteristics and the prevalence of antibodies to three pathogens (Influenza A virus, bluetongue virus, *Coxiella burnetii*) examined in free-living European bison in Russia. We managed to collect blood samples from 11 adult females during GPS radio

tagging. All animals were taken from 5 different reserves. Most of them were born in The Breeding Center of the Prioksko-Terrasny Nature Reserve and The Breeding Centers of the Oksky Nature Reserve in Russia. Blood samples were taken from the ear vein, after immobilization of animals (anesthesia: Zoletil, Virbac (France), 1 mg/kg and xylazine hydrochloride, Rometar (Czech Republic) (1,25 mg/kg); relation: atipamezole hydrochloride, Antisedan, Pfizer Animal Health, USA (0,2 mg/kg)). All samples were collected within an hour. Whole blood was stored ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) in EDTA tube for hematological analyses and serum (centrifuged  $2000\text{ g} \times 20\text{ min}$ ) in Eppendorf tube for serology. The quantitative determination of leucocytes (WBC) (percent of WBC and total number of WBC) was obtained manually using microscope (Leica Microsystems, Switzerland) recording cells in smears stained by the Romanovskii method as well as the leukocyte ratio. Also the red blood cell diameters were measured. Detection of influenza A virus was conducted with an EIA (cut-off method) using commercial kits from Narvak (Moscow, Russia). Antibodies to *Coxiella burnetii* and Bluetongue virus were detected with an EIA (cut-off method) using commercial kits (IDVet, Montpellier, France). Serological and hematological clinical analyses were conducted at the biological station «Tchernogolovka» at the A.N.Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russia.

Results of hematological analysis are given in the Table. The values of all estimated parameters were comparable to earlier data from wild captured European bison in the Barcelona Zoo (Pienado *et al.* 1999). The neutrophil/lymphocyte (Neu/Lym) ratio was not lymphocyte biased for the European bison like it was shown earlier in this species (Pienado *et al.*, 1999; Lazar *et al.* 2013), but there were individual (Neu/Lym) ratio differences and other parameters may be influenced by factors such as exposure to diseases, breed, stress level, management regime, etc.

**Table.** Hematological parameters (mean levels  $\pm$  standard deviation of mean) in free-living European bison from Russia

Parameter (n=7)	Mean $\pm$ sd	min-max
Absolute leukocyte count ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	7.1 $\pm$ 3.2;	2.2–12.7
Neutrophils (+ banded neutrophils) ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	3.3 $\pm$ 1.8;	0.8–5.9
Eosinophils ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	0.5 $\pm$ 0.4;	0.1–1.3
Basophils ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	0.02 $\pm$ 0.05;	0.0–0.1
Lymphocytes ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	3.1 $\pm$ 1.8;	0.7–5.7
Monocytes ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	0.08 $\pm$ 0.09;	0.0–0.1
Differential leukocyte count (%)		
Neutrophils (+ banded neutrophils) (%)	45.8 $\pm$ 15.8	22.0–66.0
Eosinophils (%)	8.7 $\pm$ 6.9;	1.0–20.0
Basophils (%)	0.3 $\pm$ 0.5;	0.0–1.0
Lymphocytes (%)	43.0 $\pm$ 14.3;	30.0–66.0
Monocytes (%)	2.1 $\pm$ 2.9	0.0–8.0
Diameter of erythrocytes ( $\mu\text{m}$ )	5.5 $\pm$ 0.5;	4.6–6.7

Serological analysis was conducted for 8 animals. Among of them 2 females had antibodies for influenza A virus; 3 females were seropositive for bluetongue virus; and all animals were negative for *Coxiella burnetii*. Earlier, bluetongue virus was not found among cattle or wild animals in Russia. After deliveries of cattle from Western Europe the virus was found in some regions of Russia. However, outbreaks of the disease and death of animals with clinical signs of bluetongue have not been noticed among cattle and wildlife in Russia. Before our study, E. bison had not been tested with serological and PCR methods for bluetongue virus in Russia. E. bison were imported to Russia from Western Europe between 1997 and 2000. Since that time 14 of 58 animals have died from different causes (Sipko 2004). Other 11 E. bison were placed in the breeding centers for future breeding. Possibly some of these animals could be carriers of bluetongue virus. Tested bison, which were offspring of these animals, could have antibodies against bluetongue virus because of the direct contacts with infected animals or by vertical transmission. This data demands for further studies on infectious diseases of European bison in Russia.

## Ocena parametrów hematologicznych i przeciwciał u wolno żyjących żubrów w Rosji

Żubr jest zagrożonym dużym roślinożercą w Rosji. Z tego powodu badanie przeciwciał przeciw wirusowym chorobom i dane na temat hematologicznych parametrów są ważne dla fizjologii porównawczej, aby móc zrozumieć przystosowanie tych zwierząt do warunków środowiskowych i – z bardziej praktycznego względu – dla monitorowania stanu zdrowia i dobrostanu, jakkolwiek takie podejście w wielu rezerwach w Rosji jest rzadkie. W pracy prezentujemy wybrane wskaźniki hematologiczne i odporność na trzy patogeny (wirus grypy typu A, chorobę błękitnego języka, *Coxiella burnetii*). Zebrano próby krwi od 11 dorosłych samic immobilizowanych w celu założenia obroży telemetrycznych. Próby zebrano w pięciu rezerwach, a badane samice pochodziły z ośrodków hodowli żubrów Prioksko-terrasnyj i Okskii. Krew żylną pobierano do probówek próżniowych. Samice immobilizowano przy użyciu Zoletil (Virbac), 1 mg/kg m.c. oraz ksylazyne (Rometar) (1,25 mg/kg) i antidotum: Antisedan (Pfizer Animal Health, 0,2 mg/kg). Do analiz hematologicznych pełna krew była konserwowana w probówkach z EDTA oraz uzyskiwano surowicę w probówkach typu Eppendorf dla oznaczeń serologicznych. Ilościowe oznaczenia liczby leukocytów wykonano przy użyciu mikroskopu zliczając komórki w rozmazie barwionym metodą Romanowskiego. Mierzono również średnicę czerwonych krwinek. Wykrywanie wirusa grypy typu A wykonywano przy użyciu komercyjnego kitu Narvak (Rosja), a *Coxiella burnetii* i wirusa błękitnego języka za pomocą kitu IDVet (Francja). Wyniki przedstawiono w tabeli. Wartości oszacowanych parametrów były porównywalne z wynikami z ogrodu zoologicznego w Barcelonie (Pienado *et al.*, 1999).

Analizy serologiczne wykonano dla 8 osobników, wśród nich 2 samice miały przeciwciała grypy A, 3 były seropozytywne na błękitny język, a wszystkie były negatywne dla *Coxiella burnetii*. Wcześniej w Rosji wirusa błękitnego języka nie stwierdzano ani u bydła, ani u dzikich zwierząt. Po przywiezieniu bydła z zachodniej Europy wirus został stwierdzony w kilku regionach Rosji, ale nie było żadnych objawów chorobowych. Wcześniej nie sprawdzano u żubrów obecności przeciwciał przeciw wirusowi błękitnego języka. W latach 1997–2000 przywieziono do Rosji 58 żubrów, z których 14 padło z różnych przyczyn. Podejrzewamy, że któreś ze zwierząt mogło być nosicielem wirusa, a potomstwo przywiezionych powinno mieć przeciwciała. Wymaga to kontynuacji badań.

---

## Przypadki śmiertelności żubrów w Bieszczadach

Kajetan Perzanowski<sup>1</sup>, Mirosław Welz<sup>2</sup>, Maciej Januszczak<sup>1</sup>,  
Stanisław Kaczor<sup>3</sup>, Aleksandra Wołoszyn-Gałęza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Stacja Badawcza Fauny Karpat, MiIZ PAN, Ustrzyki Dolne

<sup>2</sup> Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Krośnie

<sup>3</sup> Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Sanoku

---

Analizowano przypadki śmiertelności żubrów z wolno żyjącej populacji w Bieszczadach w okresie 2000–2013 r. Ogółem w tym okresie stwierdzono przypadki śmierci 84 osobników, w tym 42 byków, 37 krów i 5 cieląt. Ogólnie poziom stwierdzanej śmiertelności był niski, poniżej 10 osobników rocznie, aż do roku 2012, kiedy wybuch epidemii gruźlicy bydłowej w stadzie bytującym w Nadleśnictwie Stuposiany doprowadził do wzrostu poziomu śmiertelności do ponad 20 osobników rocznie. Poza gruźlicą najbardziej istotnym czynnikiem powodującym śmiertelność żubrów były urazy (17 przypadków) i drapieżnictwo (16 przypadków). Najwięcej przypadków śmiertelności żubrów (29) podczas tego okresu zanotowano w Nadleśnictwie Baligród. Na podstawie zebranych danych stwierdzono, że czynnikiem najbardziej zagrażającym wolno żyjącym populacjom żubrów są choroby zakaźne, mogące doprowadzać do eliminacji całych stad. Dlatego przyszłe plany reintrodukcji, mające na celu dalsze zwiększanie zasięgu występowania żubra, powinny uwzględniać to zagrożenie jako być może najbardziej istotne dla przyszłości tego gatunku na naszym kontynencie.

## Mortality cases of wisents in Bieszczady Mountains

Analysed were mortality cases of wisents (*Bison bonasus*) in Bieszczady during the period 2000–2013. In total, 84 wisents were found dead, including 42 bulls, 37 cows and 5 calves. The recorded mortality level was low, below 10 animals

per year until 2012, when after the outbreak of bovine tuberculosis at Stuposiany Forest District it grew up to over 20 per year. Apart of TB, the most important factors influencing the mortality were injuries (17 cases) and predators (16) cases. The highest number of mortality cases over this period (29) was recorded in the Baligród Forest District where predation was reported as the most frequent reason of wisents' deaths (11 cases). According to collected data, the most threatening factor for free ranging wisent populations are infectious diseases, which may lead to elimination of whole herds. Plans for further reintroductions aimed at an extension of the present range of wisents in Europe, should consider this threat as probably the most crucial for the future of the species in our continent.

---

### ***Clostridium perfringens* type A infection in European bison (*Bison bonasus*) – case report**

V. Petrov<sup>1</sup>, I. Kalkanov<sup>2</sup>, G. Zhelev<sup>1</sup>, P. Marutsov<sup>1</sup>, K. Koev<sup>1</sup>,  
G. Mihaylov<sup>1</sup>, N. Groseva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Microbiology, Infection and Parasitic Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria

<sup>2</sup> Department of General and Clinical Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria

---

A clinical case of *Clostridium perfringens* type A infection in European bison (*Bison bonasus*) is described. Clinical, autopsy, histological and bacteriological examinations were carried out. A *Clostridium perfringens* strain was isolated from intestinal content. Gross and microscopic lesions were described in detail. The disease was characterized with anorexia, abdominal pain, tachypnea, scanty stool, depression, dehydration and melena. General anatomy findings consisted in catarrhal haemorrhagic inflammation of the abomasum, excessive ballooning of intestines, haemorrhages in intestines, peritoneum, pleura, diaphragm, spleen and kidney. The liver and kidneys were dystrophic. Histopathologically, severe granular and fatty dystrophy of liver and kidney cells, as well as dystrophic and necrobiotic changes mainly in small intestine mucosa, the abomasum and fore stomachs were detected.

### **Infekcja *Clostridium perfringens* typu A u żubra (*Bison bonasus*) – studium przypadku**

W pracy jest opisany kliniczny przypadek infekcji *Clostridium perfringens* typu A u żubra (*Bison bonasus*). Przeprowadzono badanie kliniczne, autopsję, ocenę histologiczną i bakteriologiczną żubrów. Wyizolowano szczep *Clostridium perfrin-*

gens z treści jelit. Ogólne i mikroskopowe zmiany zostały opisane. Choroba charakteryzowała się brakiem apetytu, bólem brzucha, przyspieszonym oddechem, skąpym i smolistym stolcem, depresją i odwodnieniem. Ogólne badanie wskazywało na krwotoczne zapalenie trawieńca, wzdęcia i krwotoki w jelitach, otrzewnej, opłucnej, przeponie, śledzionie i nerkach. Wątroba i nerki były dystroficzne. Histologicznie potwierdzono poważne zmiany dystroficzne wątroby i nerek, jak również nekrotyczne zmiany w błonie śluzowej jelita cienkiego, trawieńca i przedżołądków.

---

## **The structure of parasitofauna of European bison (*Bison bonasus*) in various populations of Belarus**

Sviatlana Polaz, Alena Anisimava, Darya Yurchanka

Scientific And Practical Center of the National Academy Of Sciences of Belarus for Biological Resources, Minsk, Republic of Belarus

---

The subject of the study was the structure of parasitofauna of European bison in various populations in different regions of Belarus. We found a rich species composition and high degree of helminth parasites invasiveness. More than half of the animals in all studied populations were carriers of infestations: Ozeranskaya – 69.2%, Osipovichskaya – 53.3, Belovezhskaya – 66.9, Polesskaya – from 78.1 to 100%. The majority of them were infected with one (from 50.0 to 66.7%) or two (from 25.0 to 38.0%) of helminth species. Three or more helminth species were rare. In all populations occurrence of helminthes was dominated by nematodes, which was six times higher than other classes of parasites ( $G = 39,8$ ;  $p < 0,01$ ). Many E. bison populations of Belarus are still at initial stage, which affects the formation of the helminth complex in animals. Helminthological study on various populations of E. bison revealed not only highly invasive, but also rich helminth species composition in comparison to other ungulate species.

## **Struktura parazytofauny żubra (*Bison bonasus*) w populacjach bytujących na Białorusi**

W pracy są omawiane wyniki badań parazytologicznych w kilku populacjach żubra bytujących na Białorusi. Największa liczba gatunków pasożytów jest stwierdzana w populacji w Puszczy Białowieskiej, w pozostałych badanych stadach jest znacznie mniejsza. Porównano również skład gatunkowy pasożytów w różnych stadach i stwierdzono znaczne podobieństwo pomiędzy niektórymi populacjami.

---

## **Preliminary results on European bison diet composition in Kraansvlak, a coastal dune ecosystem in The Netherlands**

Esther Rodriguez

PWN, Water Supply Company North Holland

---

Since the first successful reintroduction of European bison to nature in 1952 at Białowieża Forest (Poland), the species has increased its numbers and distribution range in many other European countries. With this (re-)colonization, *E. bison* are experiencing an adaptation of its foraging behaviour and habitat use depending on vegetation composition and habitat availability in all various ecosystems where they have been introduced during the last decades. Most introductions of *E. bison* have been done in highly forested areas. In contrast, Kraansvlak area, part of the National Park Zuid-Kennemerland, is a coastal dune ecosystem characterized by a large variation in habitat composition; open sandy dune areas and dry grassland are combined with wet grassland, both deciduous and coniferous forest patches and dense and open shrubberies of several woody species that compose this Natura 2000 area. In this heterogeneous landscape both herbaceous (grasses and forbs) as well as woody plants were amply available for the herbivores coexisting in this dune landscape.

The European bison pilot-project in Kraansvlak started in 2007 with a transport of 3 animals: one bull from Pszczyna and 2 females from Białowieża. This initial group was completed with 3 more females from Białowieża in 2008. From the beginning, data on foraging behaviour has been gathered following the bite-step protocol used by Underwood (1983), where a direct observer records all types of behaviour and details on vegetation associated to 'foraging event' of a focal individual. No supplementary feeding was applied during these years, allowing us to get a better insight about the variability of seasonal diet composition of European bison under natural conditions. Unfortunately, comparable data on habitat and diet selection of European bison across different ecosystems of Europe are lacking because this species mostly occurs under managed situations, including supplementary feeding in winter. Changes in vegetation cover and increasing human pressure over the past few thousand years might have restricted the accessibility to original preferred habitats by European bison, forcing them into forests as refuge habitats. In this study we present preliminary results of 4 years data collection on diet composition of European bison in a coastal dune ecosystem.

## Wstępne wyniki dotyczące diety żubra w ekosystemie wydm w Kraansvlak, Holandia

Od pierwszej reintrodukcji żubra w Puszczy Białowieskiej w 1952 roku gatunek jest coraz liczniejszy i wzrasta liczba stad w państwach Europy. Wraz z tą „rekolonizacją” żubry adaptują się do różnych środowisk i warunków pokarmowych zależnych od siedliska w miejscu wypuszczenia. Większość reintrodukcji miała miejsce do siedlisk leśnych. W przeciwieństwie Kraansvlak, część Parku Narodowego Zuid-Kennemerland, jest siedliskiem wydm piaszczystych, suchych łąk łączonych z podmokłymi, płacami lasu liściastego i iglastego i wieloma zakrzaczaniami. Teren jest obszarem Natura 2000. W tym różnorodnym siedlisku występują trawy i zioła oraz wiele gatunków drzewiastych dostępnych dla roślinożerców.

Projekt w Kraansvlak rozpoczął się w 2007 roku, kiedy przywieziono samca z Pszczyny i 2 samice z Białowieży. Grupę uzupełniono trzema samicami z Białowieży w 2008 roku. Od początku dane dotyczące behawioru pokarmowego były zbierane z zastosowaniem metody przygryzania stosowanej przez Underwood (1983), w której za pomocą obserwacji stwierdza się wszystkie wydarzenia związane z żerowaniem. Nie stosowano dokarmiania, aby nie zakłócać naturalnych zachowań i zmienności sezonowej diety w warunkach naturalnych. Niestety, nie ma danych do porównania ze względu na inne warunki, w jakich przebywają inne stada. Przedstawiono wstępne wyniki na podstawie czteroletnich obserwacji.

---

## Ryzyko wystąpienia u żubrów chorób zakaźnych przenoszonych przez stawonogi

Andrzej Salwa<sup>1</sup>, Krzysztof Anusz<sup>2</sup>, Blanka Orłowska<sup>2</sup>, Mirosław Welz<sup>3</sup>,  
Jerzy Kita<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Zakład Higieny Weterynaryjnej, Gdańsk

<sup>2</sup> Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

<sup>3</sup> Wojewódzki Inspektorat Weterynarii z siedzibą w Krośnie

<sup>4</sup> Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie.

---

W 2012 roku w ramach badań monitoringowych infekcji w populacji żubra, u kilku osobników stwierdzono obecność przeciwciał przeciw wirusowi błękitnego języka. Zwróciło to uwagę państwowych służb weterynaryjnych, które przygotowano na potencjalne wystąpienie w Polsce tej choroby, bardzo niebezpiecznej dla udomowionych i dzikich przeżuwaczy, przenoszonej przez kuczmany. Objawami choroby błę-

kitnego języka jest wrzodziejące zapalenie błony śluzowej jamy ustnej, nosa, przewodu pokarmowego i racic. Jednym z objawów klinicznych choroby jest zasinienie błony śluzowej języka i jamy ustnej (stąd też nazwa choroby).

## **The risk of infectious diseases in *E. bison* transmitted by arthropods**

In 2012, in the course of the review of monitoring tests for infectious diseases in the population of *E. bison*, in several individuals antibodies to the bluetongue virus (BTV) were found. This has turned special attention of the veterinary services to the potential occurrence in Poland of this disease dangerous for domesticated and free-living ruminant, disease transmitted by vectors (mosquitoes). Symptoms of bluetongue are: ulcerative mucositis of the mouth, nose, digestive tract and hooves. One of the clinical symptoms of the disease is bruising tongue and mucous membrane of the mouth (hence the name of disease).

---

## **Analiza porównawcza wybranych sekwencji mitochondrialnego DNA bydła stepowego, bantenga i watusi**

R. Słomski<sup>1,2</sup>, A. Nowak<sup>1</sup>, J. Zeyland<sup>1</sup>, D. Lipiński<sup>1,2</sup>, M. Szalata<sup>1,2</sup>, J. Śmiełowski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Katedra Biochemii i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań

<sup>2</sup> Instytut Genetyki Człowieka PAN, Poznań

<sup>3</sup> Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań

---

Filogenetyka molekularna pozwala znaleźć relacje ewolucyjne między organizmami na podstawie sekwencji DNA oraz ustalić ich pochodzenie i pokrewieństwo. Podstawą analizy filogenetycznej jest wybór odpowiednich sekwencji, których zmienność dostarczy ilości informacji wystarczającej do odtworzenia historii badanego gatunku. Najczęściej w tym celu wykorzystuje się sekwencje mitochondrialnego DNA.

Istotą badań było sekwencjonowanie fragmentu mtDNA węgierskiego bydła stepowego (*Bos taurus taurus steppe*), bantenga (*Bos javanicus*) i watusi (*Bos primigenius f. taurus*), obejmującego sekwencję kodującą cytochrom b, geny kodujące tRNA dla proliny, glutaminy i treoniny oraz fragment pętli D (14371–16295 nt). Analiza porównawcza uzyskanych sekwencji z sekwencją referencyjną mitochondrialnego

DNA bydła domowego (AY526085), wykonana za pomocą oprogramowania BLAST, ujawniła w obrębie sekwencji kodującej cytochrom b jedną identyczną u wszystkich trzech przebadanych gatunków zwierząt zmianę nukleotydu (15510 T>C), która nie ma wpływu na sekwencję aminokwasów kodowanego białka, oraz jedną zmianę u watusi, prowadzącą do zamiany aminokwasu izoleucyny na fenyloalaninę (14523 A>T, I>F). W obszarze obejmującym pętlę D znaleziono cztery miejsca polimorficzne u bydła stepowego, trzy miejsca u bantenga i dziewięć u watusi, z czego dwa miejsca polimorficzne są wspólne dla wszystkich przebadanych zwierząt (16042 C>T, 16093 A>G), a pozostałe je różnicują. Uzyskane sekwencje nukleotydowe zostały umieszczone w bazie danych GenBank.

Otrzymane dane mogą się przyczynić do zdobycia wiedzy na temat pokrewieństwa genetycznego w obrębie współcześnie żyjących populacji gatunków bydła oraz między nimi a ich wymarłymi przodkami.

### **Studies on the genetic diversity of Hungarian steppe cattle, banteng and watusi based on the comparative analysis of selected mtDNA sequences**

Molecular phylogenetics is based on studying the evolutionary relations among various groups of organisms. It enables researchers to determine the origin and parentage of different organisms on the basis of DNA sequences. Selecting and analysing related sequences from different species provides sufficient amount of information for reconstructing their history. Most often mitochondrial DNA sequences are used.

The aim of this study was to determine the complete sequence (14371–16295 nt) of cytochrome b, proline-, glutamine – and threonine-tRNA genes as well as the D-loop fragment of mtDNA from the Hungarian steppe cattle (*Bos taurus taurus steppe*), banteng (*Bos javanicus*) and watusi (*Bos primigenius f. taurus*). The comparative analysis of the obtained sequences with reference to the mtDNA sequence of *Bos taurus* (AY526085) was carried out with the use of BLAST software. Sequences coding for cytochrome b domain obtained from all three species reveal a polymorphism of one nucleotide (15510 T>C). The polymorphism does not affect the amino acids sequence. It has also been revealed that one substitution in the cytochrome b sequence obtained from watusi induces a replacement of isoleucine to phenylalanine (14523 A>T, I>F). The rate of base substitutions in the coding sequences is much lower than that of D-loop: four polymorphic sites were found in the Hungarian steppe cattle, three sites in banteng and nine in watusi. Two polymorphic sites are the same for all examined animals (16042 C>T, 16093 A>G). All other sites differ. The nucleotide sequences obtained during the course of this study were placed in the genetic sequence database – GenBank.

The data collected in this study can be a valuable source of information for further scientific research on this topic, as well as all other sorts of research on evolutionary relations between contemporary populations and their extinct ancestors.

---

## Zróżnicowanie wielkości arealów byków żubra w zależności od środowiska bytowania

Maria Sobczuk<sup>1</sup>, Krzysztof Żoch<sup>2</sup>, Wanda Olech<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, SGGW w Warszawie

<sup>2</sup> Nadleśnictwo Borki

---

Puszcza Borecka to zwarty kompleks leśny o powierzchni około 230 km<sup>2</sup>. Powierzchnia Puszczy Knyszyńskiej wynosi ponad 1000 km<sup>2</sup>. Na obydwu tych obszarach żyją wolne stada żubrów o podobnej liczebności. Stado w Puszczy Knyszyńskiej liczy 117 żubrów, w Puszczy Boreckiej bytuje 100 osobników. W latach 2012–2013 prowadzono badania wielkości arealów osobniczych byków w wymienionych kompleksach leśnych. Badano byki zaopatrzone w obroże telemetryczne z nadajnikami GPS. W Puszczy Knyszyńskiej 4 byki nosiły obroże, a w Puszczy Boreckiej obroże z nadajnikami nosiły 3 samce. Wyznaczono wielkości arealów każdego byka w sezonach wegetacyjnych i zimowych. W Puszczy Boreckiej średnia wielkość arealu jednego byka w sezonie wegetacyjnym wynosi około 80 km<sup>2</sup>, a w Puszczy Knyszyńskiej jest to areal o powierzchni nawet 140 km<sup>2</sup>, co świadczy o zróżnicowaniu środowisk Puszczy Boreckiej i Knyszyńskiej oraz dostępnej w nich bazy pokarmowej.

Wyraźne różnice są widoczne także w sezonie zimowym. W Puszczy Boreckiej zdecydowana większość żubrów spędza zimę w pobliżu miejsc dokarmiania. W tym okresie arealy byków nie przekraczają 20 km<sup>2</sup>. Żubry ze stada w Puszczy Knyszyńskiej w okresie zimowym żerują na polach uprawnych i tylko w niewielkim stopniu korzystają z dokarmiania, a zimowe arealy poszczególnych osobników są bardzo zróżnicowane i wahają się od 38 km<sup>2</sup> do prawie 130 km<sup>2</sup>.

## A difference of home range sizes of European bison bulls depending on the habitat

Borecka is a forest complex with an area of approximately 230km<sup>2</sup>. The area of Knyszyńska Forest is over 1000km<sup>2</sup>. In both these areas live free herd of E. bison of similar numbers. The herd in Knyszyńska Forest has 117 wisents, and in the Borecka Forest 100 animals exist. A study, conducted in 2012–2013, concerned

the size of home ranges of bulls in these forest complexes. Tests were carried out on bulls fitted with telemetry collars with GPS transmitters. In Knyszyńska Forest there were 4 bulls with collars, constantly transmitting information. In Borecka Forest there were 3 males with transmitters. On the basis of GPS telemetry data, determined was the size of the home range of each bull in growing seasons and winter. In Borecka Forest the average size of the bull's home range in the growing season was approximately 80 km<sup>2</sup> and in Knyszyńska Forest reached up to 140 km<sup>2</sup>. This difference could be explained by habitat diversity and availability of natural food for *E. bison* in both forest complexes.

Distinct differences were also found between bulls' home ranges in winter season. In Borecka Forest, a majority of animals spend the winter in the vicinity of feeding places. During this period, the home range of a bull does not exceed 20 km<sup>2</sup>. *E. bison* from the herd at Knyszyńska Forest tend to feed in winter at cultivated fields and their use of feeding points is very limited. Their winter home ranges are very diverse and range from 38 to almost 130 km<sup>2</sup>.

---

## **Summer feeding habits of the European bison in the Bryansk Forest Nature Reserve**

Olga V. Solonina, Oleg I. Evstigneev

„Bryansky Les” State Biosphere Nature Reserve, Russia

---

Data on feeding habits of *E. bison* in the wild is necessary for planning their reintroduction and for studying their role in modifying the environment. The goal of this work was to make a list of vascular plants consumed by a herd of *E. bison* foraging in the wild, as well as to assess the significance of these plants in their diet. The object of the study is the herd of 18 *E. bison* inhabiting the area around the Proletarsky Ranger Station in the Bryansk Forest Nature Reserve in the Bryansk Region of western Russia. The home range of the herd is 3,000 ha. In the study the method developed by L. V. Zablotzkaya (1957) and L. N. Korochkina (1972) was used. Foraging animals were observed through binoculars, and the herd or individual animals were followed by their fresh tracks. Material was collected from May to October during the period when grass vegetation is consumed most. Only plants which *E. bison* had recently consumed were collected. Data from GPS-collars worn by adult females were used to simplify location of the herd.

Identified plant species were divided into four categories: 1) primary forage – plants that were consumed completely and on regular basis; 2) supplementary – readily consumed forage with average abundance or that consumed regularly but

less readily; 3) secondary – forage consumed less readily irrespective of its abundance; 4) accidental feed – plants which were recorded sporadically. At the same time the abundance of plant species was assessed in the study area. The following abundance scale was used: very frequent, frequent, occasional, rare. In total, 276 plant species belonging to 62 plant families were identified as E. bison forage. Of these, 23 were trees, 18 – bushes, 6 – small bushes, and 229 grasses. Of the total number of consumed species 15 (5%) were very frequent, 65 (24%) – frequent, 160 (58%) – occasional, and the remaining 36 species (13%) – were rare.

There were 64 plant species in the primary forage group, mostly of the Poaceae, Rosaceae, Asteraceae and Salix families. Supplementary forage included 69 species, secondary – 111, and accidental – 32. Of the Poaceae family, 29 species were consumed, 17 of which were primary forage. First of all, there were perennial grasses abundant in bison foraging areas: *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Molinia caerulea*, *Phleum pratense*, *Festuca gigantea* and *Agrostis canina*. Of the Rosaceae family, bison consumed 19 species, of which 9 are primary forage. During the entire vegetative period, bison readily consumed leaves and branches of *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*, *Malus sylvestris* and *Rubus idaeus*. Of the 30 consumed species, in the Asteraceae family, 6 species were primary forage, 14 – supplementary, and 9 – secondary. Primary forage includes: *Hieracium umbellatum*, *Cirsium oleraceum*, *Tanacetum vulgare*, *Ptarmica cartilaginea*, *Taraxacum officinale*. Among tree species, bison frequently consume *Populus tremula*, *Acer platanoides*, *Quercus robur* and all species of *Salix*. In the fall, the majority of forage consists of acorns and apples.

During the entire study period the bison visited and searched for forage in all types of forest and meadow biotopes within studied territory. A majority of species consumed by E. bison grow in dry and moist meadows and in broadleaf forests.

## Behavior pokarmowy żubrów w Rezerwacie Przyrody Briańskij Les

Dane na temat preferencji pokarmowych żubrów na wolności są niezbędne do planowania ich reintrodukcji oraz badania ich roli w modyfikowaniu środowiska. Celem tej pracy było opracowanie listy roślin naczyniowych spożywanych przez stado żubrów żerujących w środowisku naturalnym, jak również ocena znaczenia tych roślin w żubrowej diecie. Badaniem zostało objęte stado 18 żubrów bytujących w obszarze wokół stacji strażniczej Rezerwatu Przyrody Briańskij Les w regionie zachodniej Rosji. Areal bytowania stada wynosił 3000 ha. W badaniach zastosowano metody opracowane przez Zablotską (1957) i Korochkinę (1972). Żerujące zwierzęta były obserwowane przez lornetkę, a następnie stado lub poszczególne zwierzęta były śledzone na podstawie pozostawianych świeżych tropów. Materiał

zbierano od maja do października, gdy roślinność trawiasta jest spożywana w największej ilości. Zbierano tylko rośliny, które nosiły ślady niedawnego żerowania żubrów. Dane z obrotu GPS noszonych przez dorosłe samice były wykorzystywane do ułatwienia lokalizacji stada.

Zidentyfikowane gatunki roślin zostały podzielone na cztery kategorie: 1) podstawowe – rośliny, które były spożywane w całości i regularnie; 2) uzupełniające – chętnie spożywane występujące w średniej obfitości albo spożywane regularnie ale mniej chętnie; 3) drugorzędne – spożywane mniej chętnie niezależnie od obfitości; 4) spożywane sporadycznie. Jednocześnie na badanym obszarze oceniano obfitość występowania gatunków roślin. W badaniu obfitości występowania roślin posługiwano się następującą skalą: bardzo częste, częste, sporadyczne, rzadkie. W sumie 276 gatunków roślin należących do 62 rodzin zidentyfikowano jako pokarm żubra. Spośród nich 23 gatunki stanowiły drzewa, 18 – krzewy, 6 – krzewinki i 229 – trawy. Z ogólnej liczby gatunków zjadanych przez żubry 15 gatunków (5%) zostało zakwalifikowanych jako bardzo często występujące na badanym obszarze, 65 gatunków (24%) – często, 160 gatunków (58%) – sporadycznie, a pozostałe 36 gatunków (13%) – rzadko. W kategorii 1. znalazły się 64 gatunki roślin, głównie z rodziny Poaceae, Rosaceae, Asteraceae i Salix. W kategorii 2. znalazło się 69 gatunków, w kategorii 3. – 111 gatunków, natomiast w kategorii 4. – 32 gatunki. Z rodziny Poaceae pokarm żubrów stanowiło 29 gatunków, 17 z nich stanowiło ich pokarm podstawowy. Przede wszystkim, w miejscach żerowania żubrów obficie występowały wieloletnie trawy: *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Molinia caerulea*, *Phleum pratense*, *Festuca gigantea* i *Agrostis canina*. Z rodziny Rosaceae żubry zjadały 19 gatunków roślin, 9 z nich stanowiło ich pokarm podstawowy. Podczas całego okresu wegetacyjnego, żubry chętnie spożywały liście i gałęzie następujących gatunków roślin: *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*, *Malus sylvestris* i *Rubus idaeus*. Z 30 zjadanych gatunków należących do rodziny Asteraceae, 6 gatunków stanowiło pokarm podstawowy żubrów, 14 – uzupełniający, a 9 – drugorzędny. Pokarm podstawowy stanowiły: *Hieracium umbellatum*, *Cirsium oleraceum*, *Tanacetum vulgare*, *Ptar mica cartilaginea*, *Taraxacum officinale*. Spośród gatunków drzewiastych żubry chętnie zjadały: *Populus tremula*, *Acer platanoides*, *Quercus robur* oraz wszystkie gatunki z rodziny Salix. Na jesieni znaczną część pokarmu stanowiły żołądźcie i jabłka. Podczas całego okresu badań żubry odwiedzały i poszukiwały pokarmu we wszystkich typach biotopów leśnych i łąkowych w obrębie badanego obszaru. Większość gatunków spożywanych przez żubry rośnie na suchych i wilgotnych łąkach oraz w lasach liściastych.

---

## Żubry białoruskie – jeszcze nizinne czy już nizinno-kaukaskie?

Małgorzata Tokarska

Instytut Biologii Ssaków PAN, Białowieża, Poland

---

Wolno żyjące populacje żubra (*Bison bonasus*) z obu części Puszczy Białowieskiej – polskiej i białoruskiej reprezentują tę samą niziną (białowieską) linię genetyczną. Od lat pojawiały się jednak obawy, że na terenie ówczesnego Związku Radzieckiego nie doszło do niezamierzonej „hybrydyzacji” pomiędzy przedstawicielami linii nizinnej (LB) oraz nizinno-kaukaskiej (LC).

Potwierdzenie lub odrzucenie tych wątpliwości mogło mieć miejsce po wykonaniu badań genetycznych. Porównawcze analizy genetyczne z wykorzystaniem markerów mikrosatelitarnych oraz bydlęcych markerów typu SNP zostały wykonane na materiale genetycznym pochodzącym od żubrów z polskiej i białoruskiej części Puszczy Białowieskiej, żubrów linii nizinno-kaukaskiej pochodzących z Rosji oraz Bieszczad, a także wymarłych żubrów kaukaskich (*Bison bonasus bonasus*). Różnice genetyczne pomiędzy żubrami z polskiej i białoruskiej części puszczy są istotne statystycznie. Ponadto żubry białoruskie posiadają cechy genetyczne identyczne z cechami wykazywanymi przez przedstawicieli linii nizinno-kaukaskiej. Część zmienności genetycznej żubrów nizinno-kaukaskich może pochodzić od czterech założycielek – samic linii nizinnej, które nie brały udziału w tworzeniu linii nizinnej, choć ich udział w puli genów współczesnej populacji jest niewielki. Analizy porównawcze potwierdziły także, że przynajmniej część z wariantów genetycznych stwierdzonych u żubrów białoruskich i nizinno-kaukaskich a niewystępujących u żubrów z polskiej części Puszczy Białowieskiej, występowała u żubra kaukaskiego. Uzyskane wyniki wskazują, że populacja żubra z białoruskiej części Puszczy Białowieskiej nie powinna być, jako całość, uznawana za żubra linii nizinnej, mimo że nie wszyscy jej przedstawiciele są nosicielami genów żubra kaukaskiego.

Wskazane są dalsze badania populacji białoruskich żubra, ponieważ zdecydowana większość z nich pochodzi pośrednio lub bezpośrednio z białoruskiej części Puszczy Białowieskiej. Wysoce prawdopodobna obecność w ich genomach genów żubra kaukaskiego oznaczałaby, że faktyczny stan liczebny światowej populacji żubrów linii nizinnej należałoby pomniejszyć o około 1000 zwierząt (40%). Uwzględnienie wyników naszych badań przy podejmowaniu decyzji dotyczących zarządzania populacją żubra może stworzyć szansę na przetrwanie żubra linii nizinnej w Puszczy Białowieskiej.

## European bison from Belarus – still Lowland or Lowland-Caucasian?

Free-roaming populations of European bison (*Bison bonasus*) from both Polish and Belarusian parts of the Białowieża Forest represent the same lowland (Białowieża) genetic line. For years however, there have been justified suspicions that European bison of this line in former Soviet Union had undergone unintended interspecific cross mating with the LC line. Confirmation or rejection of these concerns could be supported or denied by genetic testing. We performed comparative genetic analysis using microsatellite markers and SNP cattle markers on genetic material derived from E. bison from Polish and Belarusian parts of Białowieża Forest, Lowland-Caucasian line bison from Russia, the Bieszczady Mountains and the extinct Caucasian E. bison (*Bison bonasus caucasicus*). Genetic differences between E. bison from the Polish and Belarusian parts of Białowieża Forest turned out to be statistically significant. Moreover, the Belarusian E. bison had genetic variants identical with the Lowland-Caucasian line. Part of the genetic variation typical for the Lowland-Caucasian E. bison could be derived from the four founders – Lowland females, who are not ancestors of the Lowland line, even if their contributed to the gene pool of the modern population is very small. Comparative analyzes confirmed also that at least some of the genetic variants identified in Belarusian and Lowland-Caucasian E. bison and not occurring in Polish E. bison from Białowieża Forest, were found in the Caucasian E. bison samples.

The results indicate that the population of European bison in the Belarusian part of the Białowieża Forest should not be, as a whole, considered of the Lowland E. bison, although not all animals are carriers of the Caucasian bison genes.

There is need for further research on other Belarusian E. bison populations, because vast majority of them originate directly or indirectly from the Belarusian population from the Białowieża Forest. The highly probable presence of Caucasian bison genetic variants in their genomes would mean that the actual size of the world's population of the Lowland line European bison should be reduced by about 1,000 animals (40%). Consideration of the presented results in the managing actions and political decisions seem crucial for the preservation of the Lowland genetic line E. bison in the Polish part of Białowieża Forest – its natural refuge.

---

## Specific aspects of nutrition of European bison in Prioksko-Terrasnyi Biosphere Reserve

Natalia Treboganova

FGBU „Prioksko-Terrasnyi Biosphere Reserve”, Danki, Moscow, Russia

---

The aim of present paper is to investigate specific aspects of nutrition of fenced European bison, especially how the herd uses the forest habitat inside of enclosures. The analysis is based on the archives, reports and nature records from Prioksko-Terrasnyi Reserve, as well as scientific papers on European bison and personal observations over years 1988–2013. It was found that captive breeding in large enclosures does not affect the major behavioural patterns of E. bison. As European bison move among various parts of the forest, the forage reserves are used optimally. In summer the major portion of biomass come from forest pastures. Parts of woody plants are among the main nutritional components of E. bison diet throughout a year.

## Specyficzne aspekty żywienia żubrów bytujących w Prioksko-Terrasnym rezerwacie

Celem pracy było zbadanie aspektów żywienia żubrów w zagrodach rezerwatu, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania przez stado siedlisk na terenie zagród. Prezentowana analiza bazowała na danych archiwalnych, raportach i sprawozdaniach z rezerwatu, jak również na literaturze naukowej i własnych obserwacjach z lat 1988–2013. Stwierdzono, że hodowla w dużych zagrodach nie wpływa na zmianę podstawowego behawioru żubra. Żubry przemieszczają się swobodnie na terenie rezerwatu pomiędzy różnymi środowiskami, przy czym optymalnie wykorzystują zasoby pokarmowe. Większa część pobieranej latem biomasy pochodzi z pastwisk śródleśnych. Żer pędowy jest bardzo ważnym składnikiem diety żubrów w okresie całego roku.

---

## Rozprzestrzenianie się byków żubra po introdukcji w Bieszczadach

Przemysław Wasiak<sup>1</sup>, Kajetan Perzanowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bieszczadzki Park Narodowy, Ustrzyki Górne

<sup>2</sup> Stacja Badawcza Fauny Karpat MiZ PAN, Ustrzykin Dolne

---

Analizowane było rozprzestrzenianie się trzech byków żubra (*Bison bonasus*), zaopatrzonych w obroże GPS, podczas pierwszych czterech miesięcy po ich wypuszcze-

niu na wolność w Bieszczadach. Dwa młodsze byki pochodziły z hodowli, a starszy samiec z dzikiego stada, przebywającego w okolicy zagrody aklimatyzacyjnej. Generalnie, starszy byk przemieszczał się na dalsze odległości, trzymał się dalej od siedzib ludzkich, co wskazywało na jego uprzednią znajomość terenu. Dwa młodsze samce trzymały się razem i w większym stopniu były zainteresowane punktami dokarmiania zwierzyny. Wszystkie trzy osobniki wykazywały typowy dla żubrów wzorzec użytkowania terenu, koncentrując swoją obecność w wyraźnie wyodrębnionych płatach siedlisk.

## **Post-release dispersal patterns of wisent bulls introduced to Bieszczady Mountains**

Analysed were dispersal patterns of three wisent (*Bison bonasus*) bulls, fitted with GPS collars, in first four months after their release to the wild at Bieszczady Mountains. Two younger bulls were raised earlier in captivity and the older male originated from the wild herd, dwelling in the area surrounding the acclimatisation enclosure. In general, movements of the older bull were more pronounced, his locations situated further from human settlements, and apparently reflecting his earlier knowledge of the area. Two younger bulls tended to keep together and seemed to be more attracted by feeding stations. All three animals displayed specific for wisents type of habitat use, concentrated in habitat patches, well defined by clusters of their locations.

---

## **Current state and perspectives of European bison population in Belarus**

Grigory Yanuta, Pavel Velihurau

The Scientifically-Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources, Minsk, Belarus

---

The 1<sup>st</sup> stage of “The program for conservation, distribution and using European bison in Belarus” has been completed. Six new populations were created. Due to various factors and different protection regimes, those populations have reached different stages of development: some populations are at the beginning of their formation and some have reached numbers exceeding ecological capacity of the environment. The plan for the management of European bison metapopulation in Belarus is currently developed.

## Aktualna sytuacja i perspektywy populacji żubra na Białorusi

Pierwsza część „Programu ochrony, rozprzestrzenienia i wykorzystania żubra na Białorusi” została wykonana. Utworzono sześć nowych populacji. Z powodu różnych czynników i innych reżimów ochronnych populacje te osiągnęły równy stopień rozwoju: niektóre są na początku tworzenia, inne osiągnęły liczebność przekraczającą pojemność środowiskową. Plan dalszego rozwoju populacji żubra na Białorusi jest aktualnie przygotowywany.

---

## The management of wood on the “Wisentreservat Damerower Werder”

Fred Zentner

Forstamt Nossentiner Heide, Germany

---

The European bison reserve “Damerower Werder” was founded in 1957 under the supervision of Government Forestry Office. The whole area of Reserve is 305 ha. The breeding enclosures area is about 15 ha and the rest (290 ha) forms one semi free enclosure. On the smaller area live 35 European bison and one herd dwells in the semi-free enclosure. In 2014 the 300<sup>th</sup> calf was born.

Soils of the Reserve are in 65% sandy and the remaining 35% are wet.

The species composition and proportion of tree species in the enclosure is as follows:

- beech            77.62 ha    = 26%
- pine             68.03 ha    = 23%
- alder            51.29 ha    = 17%
- oak              28.86 ha    = 10%
- birch            28.39 ha    = 10%
- maple            10.66 ha    = 3,6%
- larch            5.83 ha     = 1,9%
- spruce          4.69 ha     = 1,5%
- willow          1.54 ha     = 0,5%
- other kinds     1.88 ha     = 0,5%
- open range     18.66 ha    = 6,0%

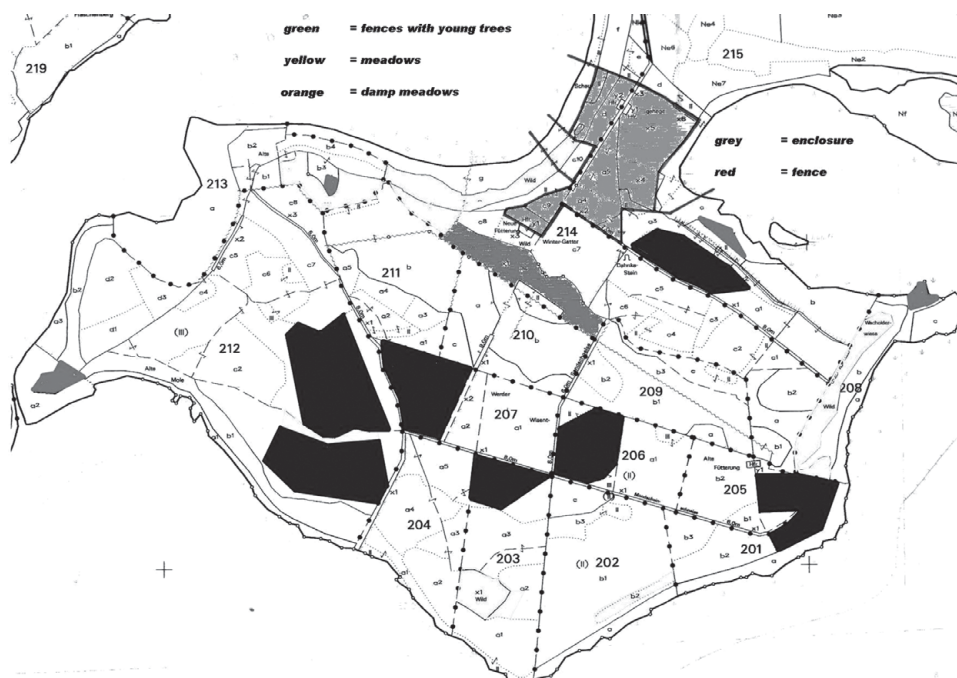
Numbers of other ungulates (without young) in the Reserve:

- red deer        ≈ 7
- roe deer        ≈ 20
- wild boar      ≈ 15

Since 1970 half of the area and since 1976 the complete peninsula (290 ha) was made available for *E. bison*. Until 1993 within this area no forestry activities were performed.

The rejuvenation of the forest was endangered. Under close canopy there was only little vegetation on the ground. Damages on beech and maple in such conditions were estimated up to 80%. New approach to forest management was introduced in 1994. Because of new food available for *E. bison* in the form of tree bark and branches, the level of damages due to debarking was reduced. The another measure was the substitute of beech with oak in enclosures. Also such tree species like poplar or hornbeam were introduced, as well as fruit trees. Feeding sites were supplemented with stands providing mineral salt. Meadows within enclosure became moved and fertilized. All those measures contributed to lower damages to tree stands. However, because of difficulties in distinguishing damages to bark done by deer and *E. bison*, finally the level of debarking was not assessed. It has been estimated that trees need protection from *E. bison* for 25–30 years. Such period of time is necessary to restore a tree stand. *E. bison* in the enclosure respected normal fences, but also fencing used to provide protection from deer species was sufficient.

In June 2010 a great hailstorm destroyed over 50% of all pines. In the next year this timber had to be processed in short time. About 16.000 m<sup>3</sup> of timber was taken away which required the presence of two harvesters and 7 woodcutters working in shifts. Necessary was to arrange areas for the retreat of *E. bison* during work. All



workers had to wait if a bison appeared on their way or at the working place. Nevertheless in a short time animals became accustomed to new situation.

This natural disaster ruined all forestry plans for the next 40 years. Not all affected areas could be fenced in order to allow for rejuvenation however 35.25 ha of forest are within the fence. Some space has to be left to make possible for E. bison to move within the Reserve. This is a great chance to increase the biodiversity. Many dead trees are still standing within the enclosure. When one of them is falling over the fence, animals are using such opening and cause damages to young trees. However, they never broke the fence by their own.

At present about 50% of the wooded area is left without human influence. An important conclusion from our experience is that the maintenance of E. bison herd and continuation of forest management is possible. Crucial is adequate supplemental food in winter provided in stable sites.

## **Utrzymanie drzewostanu rezerwatu „Wisentreservat Damerower Werder”**

Rezerwat żubrów „Damerower Werder” został utworzony w 1957 roku pod nadzorem Lasów Państwowych. Rezerwat zajmuje obszar 305 ha, z czego ok. 15 ha to zagroda hodowlana z 35 osobnikami, a pozostałe 290 ha stanowi obszar, na którym bytuje stado półwolne. W 2014 roku urodziło się w rezerwacie 300-setne cielę.

Na terenie rezerwatu przeważają gleby piaszczyste (65% powierzchni), pozostałe 35% to gleby wilgotne.

Skład gatunkowy drzewostanu i proporcje występowania gatunków przedstawiono poniżej:

• buk	77,62 ha = 26%
• sosna	68,03 ha = 23%
• olcha	51,29 ha = 17%
• dąb	28,86 ha = 10%
• brzoza	28,39 ha = 10%
• klon	10,66 ha = 3,6%
• modrzew	5,83 ha = 1,9%
• świerk	4,69 ha = 1,5%
• wierzba	1,54 ha = 0,5%
• pozostałe gatunki	1,88 ha = 0,5%
• tereny otwarte	18,66 ha = 6,0%

Liczoność innych zwierząt kopytnych (bez młodych) w rezerwacie:

- jeleń ≈ 7
- sarna ≈ 20
- dzik ≈ 15

W roku 1970 połowa terenu rezerwatu została udostępniona żubrom, a w 1976 zwierzęta zajęły całą powierzchnię półwyspu (290 ha). Do 1993 roku nie prowadzono na tym obszarze żadnych prac pielęgnacyjnych w drzewostanie.

Odtwarzanie drzewostanu było zagrożone, na dnie lasu nie było praktycznie młodego pokolenia, a stopień uszkodzenia buków i sosen sięgał 80%. W 1994 wprowadzono nowe zasady zarządzania terenem leśnym. Dostarczano żubrom korę i gałęzie, co zminimalizowało straty wynikające ze spalowania. Kolejnym krokiem było zastąpienie w zagrodzie buków dębami, a także wprowadzenie nowych gatunków – topoli, grabu i drzew owocowych.

Wprowadzono również lizawki dostarczające zwierzętom soli mineralne. Łąki na terenie zagrody zostały nawożone i regularnie koszone. Wszystkie powyższe działania przyczyniły się do zmniejszenia uszkodzeń drzewostanu. Oszacowano, że drzewostan powinien być chroniony przed wpływem żubra przez kolejne 25–30 lat, aby mógł się odnowić. Żubry zaakceptowały obecność zastosowanych ogrodzeń ochronnych.

W czerwcu 2010 r. potężna burza gradowa zniszczyła ponad 50% sosen rosnących w rezerwacie. Drewno musiało być pozyskane stosunkowo szybko, czyli w kolejnym roku. Około 16 000 m<sup>3</sup> drewna zostało pozyskane, co powodowało ciągłą pracę dwóch kombajnów i siedmiu drwali. Konieczne okazało się utworzenie stref przejściowych, gdzie przemieszczano żubry w miarę postępu prac porządkowych. Gdy w zasięgu wzroku któregoś z pracowników pojawił się żubr, należało niezwłocznie przerwać pracę i poczekać, aż zwierzę bezpiecznie się oddali. Niemniej jednak żubry szybko przyzwyczyły się do nowej sytuacji.

Wyżej omówiona klęska żywiołowa pokrzyżowała plany odtworzenia lasu na najbliższe 40 lat. Nie udało się w celu odnowienia ogrodzić całego terenu dotkniętego klęską, jedynie 35,25 ha lasu zostało ogrodzone. Należało pozostawić korytarze umożliwiające żubrom poruszanie się po terenie. Obecna sytuacja stwarza szansę na zwiększenie różnorodności gatunków drzew.

Wiele obumarłych drzew pozostało wciąż na terenie rezerwatu. Gdy któreś z nich upada na ogrodzenie, zwierzęta wykorzystują powstałe przejście i wchodzą na teren młodnika, jednak same nigdy nie niszczą ogrodzenia.

Obecnie około 50% obszaru zalesionego jest pozostawione bez interwencji człowieka. Istotnym wnioskiem wynikającym z opisanej sytuacji jest fakt, iż możliwe jest utrzymanie stada żubrów przy jednoczesnym prowadzeniu prac odnowieniowych. Kluczowe w tym wypadku jest zapewnienie zwierzętom zimowego dokarmiania na poziomie zaspokajającym ich potrzeby.









Stowarzyszenie  
Miłośników Żubrów



Fot: Maciej Tracz