

European Bison Conservation Newsletter

Vol 6 (2013)

Żubr i jego ochrona Biuletyn

Stowarzyszenie Miłośników Żubrów

Warszawa 2013

Komitet naukowy

Przewodniczący:

dr hab. Kajetan Perzanowski

Stacja Badawcza Fauny Karpat Muzeum i Instytut Zoologii PAN
Katolicki Uniwersytet Lubelski

dr hab. Linas Balčiauskas

Institute of Ecology of Vilnius University

prof. dr hab. Andrzej Bereszyński

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

dr Peter Gogan

Montana State University

prof. dr hab. Jerzy Kita

SGGW w Warszawie

prof. dr hab. Małgorzata Krasieńska

Instytut Badania Ssaków PAN w Białowieży

dr hab. Wanda Olech

SGGW w Warszawie

Tomasz Różycki

Zdjęcia na okładce

ISBN 978-83-927088-9-6

Wanda Olech

Redaktor

Wydawca

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

Spis treści

| | |
|--|-----|
| <i>Małgorzata Bołbot, Jan Raczyński</i> Rejestracja rodowodowa żubrów jako narzędzie restytucji gatunku | 5 |
| <i>Peter Kozla</i> Analysis of reintroduction and formation of European bison populations in Belarus . . . | 21 |
| <i>Peter Kozla, Grigorij Yanuta, Povel Velihurau, A. Kazarez</i> Ecological characteristics of habitats and state of “Berezinsko-borisovskaya” and “Volozhynskaya” European bison populations | 37 |
| <i>Elena F. Sitnikova</i> Creation of a free-roaming population of European bison in the Bryansk Region (Russia) | 47 |
| <i>Natalia Geraskina</i> Formation of free ranging population of <i>Bison bonasus</i> L. in the Central Russia region, based on the National Park “Orlovskoe Polesie” | 59 |
| <i>Kajetan Perzanowski, Maciej Januszczak, Aleksandra Wołoszyn-Gałęza</i> Variability of concentration sites of wisents from the Bieszczady population in multiannual cycle | 65 |
| <i>Nathia Hass Brandtberg and Torben Dabelsteen</i> Habitat selection of two European bison (<i>Bison bonasus</i>) on the Danish island Bornholm | 73 |
| <i>Monika Krajewska, Blanka Orłowska, Krzysztof Anusz</i> Diagnostyka laboratoryjna gruźlicy bydłowej u zwierząt wolno żyjących z uwzględnieniem żubrów | 81 |
| <i>Władysław Cabaj, Justyna Bień, Aleksandra Cybulska, Aleksandra Kornacka, Bożena Moskwa, Michał Krzysiak</i> <i>Neospora caninum</i> u żubrów eliminowanych w Białowieży w latach 2012–2013 | 85 |
| <i>Wojciech Bielecki, Jan Mazur, Józef Amarowicz, Monika Krajewska</i> Zwalczanie gruźlicy u żubrów w Bieszczadach | 91 |
| <i>Alexander Kashtalian, Alexander Subbotin, Tatiana Shendrik</i> Helminthofauna of European bison from Borisov-Berezinsky free-living population . . . | 95 |
| <i>Katarzyna Olbrych, Kaja Urbańska, Michał Krzysiak, Tomasz Szara, Bartłomiej J. Bartyzel</i> Evaluation of vaginal swabs in European bison (<i>Bison bonasus</i> L.) – preliminary results . | 107 |

Komunikaty*Wojciech Halicki, Bernadetta Nowoszyńska*

Relacje żubr–środowisko w warunkach hodowli na ograniczonym terenie – wyniki rocznych badań w Sycowicach 115

Piotr Brewczyński

Bieżące działania w zakresie ochrony i hodowli żubrów w Bieszczadach 123

Jan Mazur

Żubry w Nadleśnictwie Stuposiany 143

Tommy Svensson

Twin calves of European bison born in Eriksberg 145

Fernando Morán

European bison adaptation process in Spain – experience after transport from Poland (2010) and from the Netherland (2012) 147

Ryszard Paszkiewicz, Maciej Januszczak

50 lat bieszczadzkich żubrów w badaniach, opracowaniach i publikacjach 165

Rejestracja rodowodowa żubrów jako narzędzie restytucji gatunku

Małgorzata Bołbot, Jan Raczyński

Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

The pedigree registration of European bison as a tool in the restitution of the species

Abstract: The extinction of the last wild population of European bison in Poland's Białowieża Forest in 1919 became stimulus for an action to reconstitute the species, leading to the establishment in Berlin in 1923 of the International Society for the Protection of the European Bison (Internationale Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents). This body's first task was the drawing up of a census-based inventory, followed later by fuller registration of the European bison being held in captivity at this time. This was the beginning of European Bison Pedigree Book. The first edition of the Pedigree Book, covering the years 1931–1936, was the work in Germany of Goerd von der Groeben and Erna Mohr. However, when the Second World War ended, it was to Poland that responsibility for publishing the book passed, Dr Jan Żabiński being given charge of the work in 1947. European Bison Pedigree Book (EBPB) has since assumed the task of annual registration of all European bison alive in the world. Animals kept in captivity in enclosures are noted as individuals, and assigned pedigree numbers by the Editorial Office of the EBPB. For obvious reasons, the breeding centres maintaining free-ranging populations may only be registered in line with the size of the population at the end of each year. Registration proceeds in parallel for two breeding lines – that of the Lowland (Białowieża) line and that of the Lowland-Caucasian line, the latter descending from the bull No.100 Kaukasus – the single surviving individual of the Caucasian bison subspecies. The number of centers engaging in enclosure-based breeding (breeding centres, zoos and show reserves/enclosures) increased steadily up to the mid-1980s, but has since stabilized. In 2011, the centers kept a total of 1552 European bison. In turn, the numbers of European bison at centers where animals are free-ranging or semi-free-ranging also increased up to the first half of the 1990s, and the years since 2011 have again brought an upward trend. As of 2011, there were 3111 wild bison, this representing 66.7% of the world herd. Institutions existing alongside the EBPB include, at Warsaw University of Life Sciences (SGGW), the European Bison Conservation Center (EBCC) and the European Bison Advisory Center (EBAC). Both of these units draw on pedigree information as they seek to limit inbreeding in the world herd through genetic-based assessments of which animals should be bred with. Pedigree breeding of bison in enclosures combined with the growing free-ranging herds in Central and Eastern Europe allowed to ensure that there were 4663 bison in all categories as of 2011, with every chance of the world population growing further, while also improving qualitatively in genetic terms.

Key words: European bison, restitution of the species, world population, captive breeding, free ranging herds.

Wstęp

Śmierć ostatniego żubra wiosną 1919 roku w Puszczy Białowieskiej wyznaczyła moment zagłady ostatniej na świecie naturalnej populacji podgatunku nizinnego (*Bison bonasus bonasus* Linnaeus, 1758) (Sztolcman 1927). Błędna data tego wydarzenia określona przez Wróblewskiego na 9 lutego 1921 r. (Janta-Pończyński 1926) została wiarygodnie zweryfikowana w świetle raportu Hermana Knothe, delegata polskiego rządu (Ministerstwa Robót Publicznych i Zarządu Ziem Wschodnich), który dokonał inspekcji Puszczy Białowieskiej w poszukiwaniu żubrów w marcu i kwietniu 1919 r. (Sztolcman 1927; Okołów 1966). Pomyłkę swoją prostuje w swej późniejszej publikacji sam Wróblewski (1933).

Na możliwość uratowania żubra jako gatunku zwrócił uwagę delegat Polski, Jan Sztolcman, wicedyrektor Państwowego Muzeum Przyrodniczego w Warszawie podczas wystąpienia na Międzynarodowym Kongresie Ochrony Przyrody w Paryżu (31 V–2 VI 1923), zgłaszając wniosek o utworzenie – na wzór „Ligi ochrony bizonów amerykańskich” (American Bison Society) międzynarodowej „Ligi ratowania żubrów”. Celem tego stowarzyszenia miało być wykorzystanie do restytucji zagrożonego gatunku żubrów czystej krwi znajdujących się w hodowlach zagrodowych (ogrodach zoologicznych i parkach prywatnych) w kilku krajach europejskich (Sztolcman 1927). Realizując tę ideę – niemieccy działacze i naukowcy porozumieili się z właścicielami żubrów i powołali w Berlinie w dniach 25–26 sierpnia 1923 r. Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Żubra (MTOŻ), które zostało zarejestrowane pod nazwą Internationale Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents. Prezesem Towarzystwa międzynarodowe gremium wybrało doktora Kurta Priemela, dyrektora ogrodu zoologicznego we Frankfurcie nad Menem. Głównym celem Towarzystwa stało się rozmnożenie zachowanych na świecie żubrów drogą planowej hodowli (Priemel 1925). Punktem wyjścia dla podjęcia działań w zakresie odbudowy pogłowia zwierząt czystej krwi była ocena liczby zachowanych w Europie żubrów. Goerd von der Groeben, przedstawiciel Komisji Hodowlanej MTOŻ do prowadzenia Księgi Rodowodowej Żubrów (Zuchtnbuchführer) określił według stanu na dzień 31 grudnia 1924 r. liczbę żyjących żubrów nizinnych na 66 osobników (33,33). Stan ten nie dotyczył, z przyczyn zarówno geograficznych, jak i politycznych (przedstawiciela Związku Sowieckiego nie było w międzynarodowym gremium w Berlinie), podgatunku żubra górskiego – *Bison bonasus caucasicus* Turkin et Satunin, 1904, którego liczebność w górach Kaukazu oszacowano wówczas na ok. 25–30 osobników (Groeben 1925). W rzeczywistości ostatnie dziko żyjące stado żubrów kaukaskich uległo zagładzie w 1926 (Bashkirov 1940) lub 1927 roku (Heptner i in. 1966).

Pierwszy etap restytucji

Głównym czynnikiem zagrożenia restytucji żubra była nie tylko ograniczona liczba zwierząt, w dodatku rozproszonych w kilku krajach europejskich, ale

również fakt, iż żubr łatwo krzyżuje się ze swym bliskim ewolucyjnie krewniakiem – bizonem amerykańskim (*Bison bison* Linnaeus, 1758) dając płodne potomstwo, oraz stosunkowo łatwo w warunkach zagrodowych – z bydłem domowym (Kraśnińska, Kraśniński 2007). We wczesnym okresie restytucji fakt krzyżowania żubrów z bydłem był znany z doświadczeń Walickiego, prowadzonych w majątku w okolicach Grodna z szarym bydłem ukraińskim w latach 1847–59 (Karcov 1903) oraz z krzyżówek dokonywanych w Askanii Nowej (Żabiński 1947). Obecność w niektórych hodowlach mieszańców żubra, często trudnych do odróżnienia, stała się powodem do rozpoczęcia rejestracji, oprócz żubrów czystej krwi, także mieszańców z różnym udziałem krwi bizona amerykańskiego lub bydła.

Pierwszy rodowodowy spis żubrów sporządził Goerd von der Groeben, ujmując w nim wszystkie żubry czystej krwi, żyjące na dzień 1 stycznia 1931 roku oraz wszystkie inne zwierzęta, będące przodkami oraz potomkami żyjącej stawki zwierząt, których dokładne pochodzenie było możliwe do ustalenia. Była to wyjątkowo żmudna praca, wymagająca szczegółowej korespondencji, licznych kontaktów i drobiazgowych ustaleń dokonywanych przy pomocy zainteresowanych hodowców i właścicieli żubrów rozproszonych po Europie. Spis ten obejmował łącznie 171 żubrów, w tym żubra zarejestrowanego pod numerem 100 KAUKASUS, jedyne przedstawiciela podgatunku kaukaskiego (Groeben 1932), którego potomstwo następnie dało początek wyodrębnionej linii hodowlanej białowiesko-kaukaskiej. Rejestr ten jest wyjściowym zestawieniem dla całej późniejszej akcji restytucyjnej żubra i zawiera kompletną listę zwierząt czystej krwi, niepodlegającą później weryfikacji (z wyjątkiem uściśleń wprowadzonych własnoręcznie przez dr Ernę Mohr, prowadzącą w Niemczech Księgę Rodowodową Żubrów w latach 1931–36). Żubry z pierwszego spisu (das Reinzuchtregister) stanowiły potencjalną grupę założycielską żubrów, dostępną w czasie rozpoczęcia restytucji gatunku. Na koniec 1924 r. grupa żyjących zwierząt liczyła 54 osobniki (29,25), z czego 28 stanowiło potencjalne stado założycielskie do dalszej restytucji (Olech 2009). Faktycznie w dalszej hodowli uczestniczyła pula genowa grupy liczącej jedynie 17 osobników, z których wybrano uznawanych obecnie 12 założycieli gatunku (Słatis 1960), a biorąc pod uwagę udział potencjalnych założycieli utracono około 27% wyjściowej puli genowej (Olech 2009). W szczególności negatywną rolę przy wykorzystaniu możliwości hodowlanych odegrała utrata wszystkich żubrów z hodowli księcia Bedford w Woburn (Wlk. Brytania), nieuczestniczących w kojarzeniu z pozostałymi żubrami europejskimi.

W wyniku udziału w puli genowej rozradzanych zwierząt wspomnianego samca o numerze rodowodowym 100 Kaukasus, reprezentującego podgatunek kaukaski żubra, w hodowli światowej koniecznym stało się wyróżnienie odrębnej linii hodowlanej białowiesko-kaukaskiej (LC), w odróżnieniu od potomków żubrów białowieskich (nizinnych) (LB), reprezentujących czystą linię białowieską. Późniejsza analiza pochodzenia obydwu tych linii wykazała

zróżnicowaną liczbę zwierząt w grupie założycielskiej: tylko 7 osobników dało początek linii białowieskiej, podczas gdy cała pula genowa 12 żubrów jest reprezentowana w linii białowiesko-kaukaskiej (Olech 1999). Niestety, w obydwu liniach, zwłaszcza zaś w linii białowieskiej, poszczególne osobniki reprezentowane są bardzo nieproporcjonalnie. W grupie założycielskiej linii nizinnej ponad 80-procentową przewagę ma para osobników: 42 PLANTA i 45 PLEBEJER) (Olech 2005, 2006).

Kojarzenie ocalałych osobników nie przebiegało według ustalonego planu zarówno z powodu braku organu koordynującego, jak i z powodu trudności w przemieszczaniu zwierząt pomiędzy hodowlami. Usprawiedliwieniem może być fakt, iż w latach międzywojennych w większości krajów europejskich rozpoczął się dopiero proces organizacji nowych hodowli żubrów, mających za zadanie odbudowę światowego pogłowia tego gatunku.

Zasady rejestracji rodowodowej

Spisy rodowodowe żubrów czystej krwi są kontynuowane do chwili obecnej według zasad przyjętych w pierwszych zestawieniach niemieckich. Kolejne spisy rodowodowe światowych zasobów żubra, po opublikowaniu pierwszego spisu Groebena, przygotowywała w Niemczech dr Erna Mohr. Opublikowała ona kolejne dwa zestawienia za lata 1931–32 (Mohr 1933) oraz za okres 1933–36 (Mohr 1937). Do końca 1935 r. dla lat: 1931–1935 kontynuowane było również publikowanie spisów mieszańców (Kreuzungszuchtberichte). W następnych latach, dzięki pomyślnemu rozmnażaniu zwierząt czystej krwi, zrezygnowano z rejestracji mieszańców. Trzeba jednak podkreślić, że w początkowym okresie restytucji publikowanie list mieszańców odegrało istotną rolę w zapewnieniu doboru do rozmnażania zwierząt czystej krwi. Mimo to obrót mieszańcami, często wskutek nieświadomości nabywców, także miał miejsce – np. dokonano zakupu mieszańców z bizonem – byka Kobolta i krowy Faworyty do warszawskiego ogrodu zoologicznego. W latach 30. ub. wieku miały miejsce również masowe przesiedlenia mieszańców do nowego ośrodka hodowlanego w Schorfheide (Niemcy) (Mohr 1937), co stało się przyczyną negatywnej oceny tej hodowli z punktu widzenia restytucji żubrów czystej krwi w okresie zarządzania tą hodowlą przez nazistów (Wernerowa 1969). Jakkolwiek w większości hodowli żubrów mieszańce zostały stosunkowo wcześniej wyeliminowane, to np. w monachijskiej hodowli żubrów w Zoo München-Hellabrunn dopiero w latach 1947/48 zabito ostatnie hybrydy żubra z bizonem, zaś w Zoo Köln ostatni mieszańiec żył do 7 XII 1954 r. (Mohr 1957).

Zasady rejestracji rodowodowej wprowadzone przy spisach żubrów, oparte na wzorcach prowadzenia spisów genealogicznych zwierząt hodowlanych, stały się następnie standardem dla sporządzania zestawień dla innych zwierząt, w miarę powstawania kolejnych rejestracji rodowodowych zagrożonych gatunków.

Reguły ewidencji rodowodowej opierają się na identyfikacji osobników przez hodowcę, co w przypadku żubrów wyłącza hodowle wolne lub półwolne, gdzie identyfikacja osobnika nie jest pewna lub w ogóle jest niemożliwa. Podstawowym kryterium identyfikacji jest numer rodowodowy nadawany – po urodzeniu się żubra – przez organ prowadzący rejestrację, w oparciu o dane dostarczane przez hodowcę. Komplet danych identyfikacyjnych obejmuje: płeć, dokładną datę urodzenia, dane identyfikacyjne rodziców (numer rodowodowy ojca i matki) oraz nazwę hodowcy, który gwarantuje rzetelność danych. Hodowcą jest właściciel, u którego doszło do poczęcia osobnika, przy czym z reguły jest on tożsamy z właścicielem, u którego urodziło się cielę. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy dochodzi do wysyłki ciężarnej samicy do nowego właściciela. Nad prawidłowością ustalenia hodowcy czuwa organ rejestrujący urodzenia zwierząt. Każdy osobnik posiada tylko jednego hodowcę, natomiast właściciele mogą się zmieniać podczas życia zwierzęcia.

Dane rodowodowe żubrów podlegają weryfikacji, a następnie udostępnieniu przez publikację dostarczaną do wszystkich hodowców i właścicieli żubrów. Należy podkreślić, że decydującą rolę przy ustalaniu rodowodu osobnika mają informacje uzyskane od hodowcy. Organ rejestrujący nadaje nowo urodzonemu osobnikowi numer rodowodowy, który jest niepowtarzalny i stanowi główny atrybut identyfikujący osobnika. W praktyce hodowca nadaje dodatkowo każdemu żubrowi urodzonemu w niewoli nazwę (imię), tradycyjnie podporządkowaną regułom stosowania tzw. liter rozpoznawczych – tj. nazw zaczynających się od 2–3 liter zastrzeżonych dla każdej hodowli.

Zasady identyfikacyjne wprowadzone w pierwszych spisach rodowodowych obowiązują w niezmienionej formie także współcześnie, kiedy rejestrowane są w wydawanych drukiem kolejnych zeszytach Księgi Rodowodowej Żubrów (KRŻ), publikowanych w wersji polskiej i angielskiej (European Bison Pedigree Book) (EBPB). Obecnie zmieniły się jedynie warunki prowadzenia korespondencji, które dzięki poczcie elektronicznej stały się szybkie i bezpośrednie. Umożliwia to np. udostępnianie hodowcom numerów rodowodowych nowo urodzonych zwierząt bezpośrednio po zgłoszeniu. Wcześniej numery rodowodowe Redakcja przydzielała każdej hodowli dopiero po otrzymaniu rocznego raportu o stanie i zmianach w stawce posiadanych żubrów. Raport roczny, sporządzany przez każdego właściciela żubrów, jest nadal podstawowym dokumentem do śledzenia losów poszczególnych zwierząt i jedyną podstawą do opracowywania rocznych tabel urodzeń, zmian (śmierci i translokacji żubrów) oraz sporządzania zestawienia wszystkich żubrów żyjących na koniec roku sprawozdawczego. Dokument z podpisem właściciela/hodowcy jest nadal traktowany jako podstawowa informacja źródłowa i obiekt archiwizacji.

Zmiany, jakim podlegała Księga Rodowodowa Żubrów od powstania do czasów współczesnych opisuje szczegółowo Raczyński (2008). Jak wspomniano, pierwsze spisy rodowodowe powstały w Niemczech (Groeben 1932, Mohr 1933, 1937). W okresie bezpośrednio poprzedzającym II wojnę światową oraz

w latach wojennych spisy żubrów nie były publikowane, zaś zarządzanie zbieraniem rodowodów żubrów przeszło w ręce osób związanych z reżymem hitlerowskim, nieposiadających międzynarodowego mandatu wiarygodności (Wernerowa 1969; Raczyński i in. 2004). Po wojnie decyzje na temat osoby prowadzącej Księgę Rodowodową Żubrów zapadły na spotkaniu Międzynarodowej Unii Dyrektorów Ogrodów Zoologicznych w Rotterdamie w 1946 r. Gremium to, w którym uczestniczył dyrektor Warszawskiego Ogrodu Zoologicznego dr Jan Żabiński, mianowało tegoż na przewodniczącego Międzynarodowego Towarzystwa Ochrony Żubra. Przesądziło to o umieszczeniu w Polsce Redakcji Księgi. Pierwszy powojenny numer Księgi, opracowany przez dra Jana Żabińskiego, ukazał się w 1947 r. pod nazwą: Księgi Rodowodowe Żubrów – Pedigree Book of the European Bison. We wstępie tego zeszytu autor podkreśla zasługi, jakie położyła dr Erna Mohr w dziedzinie zadbania o wiarygodność informacji rodowodowych, dotyczących żubrów z Niemiec i innych krajów zachodniej Europy, zbieranych w okresie zawieszenia działalności MTOŻ (Żabiński 1947). Spisy wydawane były początkowo w cyklu dwuletnim. Od zeszytu za lata 1965–69 ukazują się pod nazwą: Księga Rodowodowa Żubrów – European Bison Pedigree Book. W ostatnich latach cykl wydawniczy jest coroczny, zaś kolejne zeszyty udostępniane są, oprócz wersji drukowanej, *in extenso* na stronach internetowych Białowieskiego Parku Narodowego. Od 1991 r. redakcja i archiwum Księgi są afiliowane przy Białowieskim Parku Narodowym w Białowieży. Zasady udostępniania zasobów archiwalnych zawiera publikacja Bołbot, Raczyński (2012).

Zasady funkcjonowania Księgi Rodowodowej Żubrów

Księga Rodowodowa Żubrów jest obecnie jedynym organem działającym w skali światowej w zakresie gromadzenia i udostępniania danych rodowodowych żubrów czystej krwi znajdujących się w hodowlach zamkniętych (zagrodowych), gdzie dobór osobników do rozrodu jest kontrolowany przez hodowcę. Obok hodowli zagrodowych od 1952 r. istnieją na świecie wolne hodowle żubrów, zapoczątkowane w Puszczy Białowieskiej (Kraśiński 1967). Liczba hodowli wolnych szybko wzrastała, począwszy od lat 60. ub. wieku na terenie Polski i krajów b. ZSRR. Stan żubrów w tych hodowlach jest notowany w KRŻ począwszy od zeszytu za lata 1965–69 jedynie liczbowo (Raczyński 1972). W późniejszym okresie, począwszy od zeszytu za lata 1987–1991, wprowadzono dodatkowo w KRŻ kategorię hodowli półwolnych. Są to hodowle, w których zwierzęta przebywają razem w dużych zagrodach, gdzie ustalenie genealogii rodzących się w tych stadach osobników stało się niemożliwe, zaś identyfikacja zwierząt dorosłych z czasem staje się również utrudniona. Zasady KRŻ umożliwiają włączanie do hodowli zamkniętych zwierząt pochodzących z hodowli wolnych w przypadku, gdy organ prowadzący hodowlę gwarantuje zachowanie czystości krwi żubrów. Mając na uwadze te gwarancje już w zeszyście

za lata 1965–69 zostały usunięte z ewidencji KRŻ hodowle kaukaskie, położone na terytorium ZSRR, gdzie żubry czystej krwi żyły na wolności wspólnie z mieszańcami żubra z domieszką krwi bizona amerykańskiego. Hodowle te nie uczestniczą w programie restytucji żubrów czystej krwi, zaś osobniki czystej krwi przesiedlane w celu zasilania tych stad, są tracone dla dalszej restytucji.

Hodowle zagrodowe są obecnie silnie zróżnicowane pod względem liczby zwierząt, warunków hodowlanych oraz funkcji, jakie spełniają zgodnie z zamierzeniami właściciela. Do klasycznych hodowli żubrów należą grupy żyjące w ogrodach zoologicznych. Wiele z ogrodów posiada stare tradycje w hodowli żubrów i poważne zasługi w ratowaniu tego gatunku w pierwszym okresie restytucji. W większości ogrodów zoologicznych ograniczona liczba zagród nie pozwala na trzymanie większej liczby zwierząt oraz więcej niż jednego byka stadnego. Nadwyżki zwierząt z ogrodów zoologicznych trafiają do innych hodowli i stanowią zwykle cenny materiał rodowodowy.

Oddzielną grupę stanowią duże hodowle zagrodowe, w niektórych państwach mające status krajowych centrów hodowlanych żubra. Najczęściej są to hodowle państwowe lub posiadające wsparcie stowarzyszeń, zarządów lasów i innych sponsorów. Centra takie powstawały po wojnie najliczniej w krajach Europy Środkowej i Wschodniej (Polska, kraje byłego ZSRR – Rosja, Białoruś, Ukraina, Litwa), chociaż niektóre z nich mają tradycje przedwojenne. Do tej ostatniej grupy należy kilka zagród hodowlanych w Polsce, np. Białowieża (rok założenia 1929), Smardzewice (1934) i Niepołomice (1938). Po wojnie duże centra hodowlane powstały na terytorium ZSRR – np. rezerwat Prioksko-Terrasny i Okskij. Wszystkie one od początku były nastawione na rozmnażanie żubrów w ramach krajowych programów restytucyjnych. Przegląd ważniejszych hodowli europejskich zawiera opracowanie Krasieńskiej i Krasieńskiego (2007).

Ostatnią grupę stanowią zagrody pokazowe (ekspozycyjne). Są to z reguły niewielkie zagrody nastawione na prezentację zwierząt dla potrzeb turystów zwiedzających lokalne atrakcje. Często mają one charakter komercyjny, zaś zwierzęta mają być magnesem dla odwiedzających miejscowe zajazdy, restauracje lub ośrodki wypoczynkowe. Hodowle tego typu wykazują ostatnio tendencję rozwojową. Z punktu widzenia restytucji żubra nie odgrywają one większej roli. Niektóre z nich, ze względu na ograniczone rozmiary zagród nie mają warunków do tworzenia stad rozrodczych.

Powyższy podział nie obejmuje z pewnością w rozłącznej klasyfikacji wszystkich istniejących rodzajów zagród. Niektóre z nich nie mieszczą się w jednej z wymienionych kategorii, ze względu na wykorzystywanie przez ich właścicieli różnych możliwości pozyskiwania środków na utrzymywanie zagród z żubrami i innymi atrakcyjnymi dla zwiedzających gatunkami zwierząt. Jednakże z punktu widzenia efektywnych działań restytucyjnych istotną rolę odgrywają wszystkie istniejące hodowle, pod warunkiem że zapewniają dobrostan posiadanym zwierzętom, ponieważ sprzyjają maksymalnemu roz-

proszeniu żubrów, co stanowi czynnik bezpieczeństwa w przypadku epizocji i innych zagrożeń, na jakie narażone są rzadkie gatunki. Największą korzyść przynoszą jednak te hodowle, nawet niewielkie i regionalne, które czynnie uczestniczą w światowym programie restytucji żubra.

Hodowla żubrów na obecnym etapie restytucji gatunku

Prawie 90-letni okres, jaki upłynął od początków ratowania żubra zgromadził nie tylko wiele doświadczeń w dziedzinie prowadzenia hodowli (Olech i in. 2008), ale pozwala również na realną ocenę możliwości dalszych postępów restytucji tego – wciąż zagrożonego – gatunku. Główne cele i metody restytucji opisane są w planie ochrony, powstałym z inicjatywy Grupy Żubra przy Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (Pucek i in. 2004). Obecnie nasze doświadczenia w tej dziedzinie są bogatsze i pozwalają na bardziej realną ocenę sytuacji.

Oprócz odbudowy pogłowia światowego stada, który to cel pozostaje nadal głównym kierunkiem restytucji żubra, wzrasta potrzeba ograniczania inbrodu i ratowania genotypu żubra, zredukowanego w okresie ograniczania europejskiej populacji tego gatunku oraz po przejściu przez „wąskie gardło” (bottleneck) po 1919 r. Kolejny etap restytucji, po rozmnożeniu reliktywnej grupy ocalałej z zagłady oraz stworzeniu sieci hodowli zagrodowych i wolnych, wymaga nowego podejścia do walki o jakość odrodzonej populacji żubrów. Głównym celem staje się tworzenie programów hodowlanych, mających na celu powstrzymanie degradacji puli genowej światowego stada, która jest dziś mniejsza o $\frac{1}{3}$ w porównaniu do potencjalnych zasobów na początku restytucji (Olech 2009). Działania w tym kierunku wymagają dobrego planowania i kontroli doboru zwierząt do kojarzeń. Obecna sytuacja polityczna w zjednoczonej Europie wydaje się sprzyjać takim zamierzeniom.

Duże nadzieje na poprawę sytuacji w tej dziedzinie budzi powołanie Centrum Ochrony Żubra – European Bison Conservation Center (EBCC), funkcjonujące przy Stowarzyszeniu Miłośników Żubrów z siedzibą w Warszawie, związane z działalnością prof. Wandy Olech. Struktura ta ma charakter międzynarodowy i znajduje oparcie we współpracy z aktywnymi członkami Centrum w kilku krajach europejskich, odgrywających główną rolę w restytucji żubra. Współpraca z tymi osobami jest szczególnie pomocna w zdobywaniu informacji na użytek KRŻ od hodowców i właścicieli żubrów, którzy z różnych przyczyn znaleźli się poza społecznością hodowców współpracujących z Redakcją i nie nadsyłają systematycznych informacji o posiadanych zwierzętach. Interwencja członków EBCC pomogła już wielokrotnie w uzupełnianiu danych o żubrach zaginionych w następstwie wysyłki lub będących obiektem handlu za pośrednictwem osób niezainteresowanych rejestracją rodowodową. W udzielaniu pomocy Redakcji szczególne zasługi mają wymienieni poniżej członkowie EBCC: Rainer Glunz (Hardehausen), Thomas Hennig (Springe), Fred Zentner

(Damerower Werder), Johannes Riedl (Donauwoos), Tommy Svensson ze Szwecji, Fernando Morán z Hiszpanii, Taras Sipko z Rosji, Jiří Kapoun z Czech oraz Horst Dintelmann z Bonn, który, choć nie jest członkiem EBCC, to niezmiennie od lat wspiera redakcję, doradza i pomaga wyjaśniać problemy związane z żubrami. Ostatnio dzięki panu Dintelmannowi udało się ustalić pochodzenie żubrów w Saarbrücken i hodowla ta została ponownie wpisana do rejestru KRŻ.

Planowanie przemieszczeń zwierząt między hodowlami, polegające na wymianie byków lub przesiedlaniu wybranych osobników typowanych na podstawie analizy genetycznej lokalnych stad, znajduje w ostatnim okresie oparcie w wynikach nowych badań molekularnych nad genomem żubrów (Wojciechowska i in. 2012). W sensie praktycznym zadania te realizuje istniejące od 2007 r. przy SGGW w Warszawie Biuro Doradcze – European Bison Advisory Center (<http://ebac.sggw.pl>), które poza pośrednictwem i pomocą w przypadku zbytu lub wymiany zwierząt podyktowanych celami międzynarodowego programu hodowlanego, udziela zainteresowanym hodowcom ogólnego doradztwa w zakresie hodowli żubrów.

Perspektywy hodowli żubrów na świecie

W dziedzinie rozwijania hodowli w celu rozmnażania żubrów istnieją obecnie dwa kierunki: prowadzenie hodowli rodowodowych w warunkach kontroli kojarzenia zwierząt, co jest realizowane w hodowlach zamkniętych, oraz prowadzenie hodowli wolnych (ewentualnie półwolnych), bez kontroli rodowodowej. W tym drugim przypadku ważnym zadaniem jest ochrona stada przed zagrożeniem ze strony gatunków łatwo krzyżujących się z żubrem, głównie unikanie kontaktu z bizonem amerykańskim, co staje się realnym zagrożeniem wskutek rozpowszechniania się w Europie komercyjnych hodowli tego ostatniego. Zarządzanie stadem ma z kolei za zadanie wzbogacanie puli genowej poprzez introdukcję osobników niespokrewnionych z grupą założycielską lokalnego stada hodowlanego, co ma szczególne znaczenie w przypadku stad żubrów nizinnych, mających bardziej ograniczoną pulę genową (Pucek i in. 2004).

W prowadzeniu hodowli zagrodowych kardynalną zasadą jest nadal utrzymywanie rozdzielności linii hodowlanych: białowieskiej (LB) od białowiesko-kaukaskiej (LC), przy czym linia białowieska jest linią zamkniętą, tj. włączenie do rozrodu osobnika z linii LC automatycznie kwalifikuje jego potomstwo do linii białowiesko-kaukaskiej. Przypadki takie mają miejsce w praktyce hodowlanej, co obniża liczebność cennej grupy żubrów nizinnych.

Czynnikami zmniejszającymi efektywność rozpoznawania i rejestracji żubrów w niewoli są: utrata osobników wskutek przesiedleń do hodowli wolnych; utrata identyfikacji osobniczej w następstwie powstania hodowli półwolnej oraz utrata osobnika wskutek braku informacji o zwierzęciu. Ten ostatni

Tabela 1. Zestawienie żubrów (potencjalnie żyjących), usuniętych ze spisów Księgi Rodowodowej Żubrów ze względu na brak informacji od właścicieli zwierząt. Liczba osobników: 82 (43,39)

| Nr rodowodowy | Nazwa | Rok urodzenia | Hodowca | Ostatni właściciel | Rok spisania z rejestru |
|---------------|-----------|---------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|
| 9355 | WA... | 2000 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 9356 | WA... | 2000 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 9379 | DAMENIE | 2000 | Damerower Werder | Gross Viegeln | 2003 |
| 9396 | CVARK | 2000 | Chomutov | Pribyslav | 2009 |
| 9398 | LAREK | 2000 | Cottbus | Bad Bentheim | 2003 |
| 9399 | LARA | 2000 | Cottbus | Bad Bentheim | 2003 |
| 9446 | BELE | 2000 | Berlin, Zoo | | 2009 |
| 9454 | IT... | 2000 | Bussolengo | | 2001 |
| 9455 | IT... | 2000 | Bussolengo | | 2001 |
| 9471 | HE... | 2000 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 9515 | | 2001 | Isselburg | | 2008 |
| 9518 | HE... | 2001 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 9519 | HE... | 2001 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 9528 | STRANKA | 2001 | Stralsund | Gross Viegeln | 2003 |
| 9581 | KREOLA | 2001 | Nindorf, Lüneburger Heide | Poing | 2011 |
| 9587 | WA 56 | 2001 | Rostock | Litovel | 2009 |
| 9602 | PRADA | 2001 | Praha | Blansko | 2009 |
| 9603 | PROLAK | 2001 | Praha | Blansko | 2009 |
| 9613 | DIRT 01/1 | 2001 | Dortmund | Ströhen | 2003 |
| 9614 | DIRT 01/2 | 2001 | Dortmund | Ströhen | 2003 |
| 9772 | KAU-3 | 2002 | Kaunas | Joniskis district | 2007 |
| 9779 | WENONA | 2002 | Münster | | 2004 |
| 9780 | WERDI | 2002 | Münster | | 2004 |
| 9800 | JIOANIE | 2002 | San Diego W.A.P. | Don Shadow | 2009 |
| 9802 | JL... | 2002 | San Diego W.A.P. | Don Shadow | 2009 |
| 9857 | WA 58 | 2002 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 9858 | WA 59 | 2002 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 9859 | WA 60 | 2002 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 9862 | STRALOW | 2002 | Stralsund | Gross Viegeln | 2003 |

Tabela 1. cd.

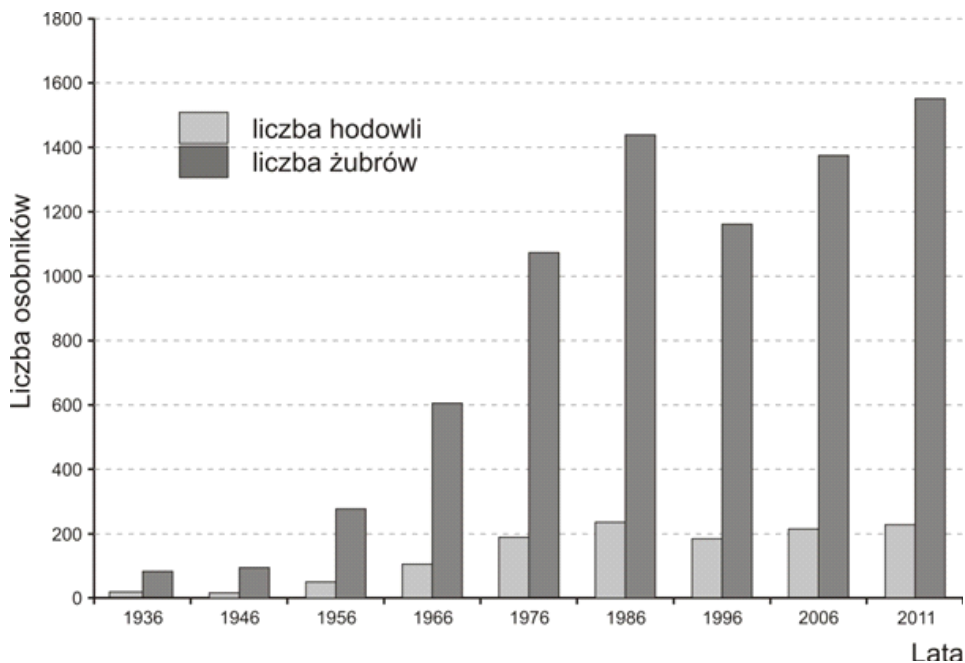
| Nr rodowodowy | Nazwa | Rok urodzenia | Hodowca | Ostatni właściciel | Rok spisania z rejestru |
|---------------|------------|---------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| 9872 | BE... | 2002 | Berlin, Zoo | Sprakensehl | 2007 |
| 9889 | HE... | 2002 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 9891 | HE... | 2002 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 9919 | LANA | 2003 | Cottbus | Bocholt | 2011 |
| 9920 | LAURINA | 2003 | Cottbus | Bocholt | 2011 |
| 9933 | VANDRA | 2003 | Vahrendorf | Poing | 2011 |
| 9990 | SPARK | 2003 | Springe | Poing | 2011 |
| 10060 | JO 30 | 2003 | Bielefeld | | 2004 |
| 10061 | JO 31 | 2003 | Bielefeld | | 2004 |
| 10076 | JACKIE | 2003 | San Diego W.A.P. | Don Shadow | 2009 |
| 10077 | JIOANNE | 2003 | San Diego W.A.P. | Don Shadow | 2009 |
| 10084 | HE... | 2003 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10119 | LYCOM | 2004 | Ludwigshafen | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10240 | JO... | 2004 | Bielefeld | | 2006 |
| 10244 | HE... | 2004 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10245 | HE... | 2004 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10246 | HE... | 2004 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10339 | FINE | 2004 | Eberswalde-Finow | Puchkirchen | 2010 |
| 10343 | ZA... | 2004 | Sababurg | | 2005 |
| 10351 | THORIT | 2005 | Gera | | 2006 |
| 10352 | THETIS | 2005 | Gera | | 2006 |
| 10353 | LAIKO | 2005 | Cottbus | Bocholt | 2011 |
| 10354 | LANDO | 2005 | Cottbus | Bocholt | 2011 |
| 10387 | WA 68 | 2005 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 10388 | WA 69 | 2005 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 10406 | BÄRNADETTE | 2005 | Bernburg | WEIßEWARTE | 2010 |
| 10413 | TIMANU | 2005 | Berlin, Tierpark | Bad Bentheim | 2011 |
| 10479 | VAWICK | 2005 | Vahrendorf | Weißewarte | 2010 |
| 10549 | BE... | 2005 | Berli, Zoo | Sprakensehl | 2007 |
| 10550 | BE... | 2005 | Berli, Zoo | Sprakensehl | 2007 |
| 10553 | JO... | 2005 | Bielefeld | | 2006 |

Tabela 1. cd.

| Nr rodowodowy | Nazwa | Rok urodzenia | Hodowca | Ostatni właściciel | Rok spisania z rejestru |
|---------------|----------|---------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| 10558 | HE... | 2005 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10559 | HE... | 2005 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10560 | HE... | 2005 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10561 | HE... | 2005 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10608 | BÄRESINA | 2006 | Bernburg | Velký Týnec | 2009 |
| 10634 | TIM | 2006 | Berlin, Tierpark | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10642 | LVES | 2006 | Litovel | | 2009 |
| 10698 | LVANKA | 2006 | Litovel | | 2009 |
| 10752 | LARS | 2006 | Cottbus | | 2007 |
| 10753 | LASSE | 2006 | Cottbus | | 2007 |
| 10807 | HE... | 2006 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10808 | HE... | 2006 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10809 | HE... | 2006 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10810 | HE... | 2006 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 10832 | WA 71 | 2006 | Rostock | Velký Týnec | 2009 |
| 10981 | BÄRSILAI | 2007 | Bernburg | Velký Týnec | 2009 |
| 11105 | HE... | 2007 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 11106 | HERBERT | 2007 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 11107 | HELMUT | 2007 | München, Hellabrunn | Postbauer-Heng | 2008 |
| 11216 | BÄGDER | 2008 | Bernburg | Velký Týnec | 2009 |
| 11319 | TIBERO | 2008 | Berlin, Tierpark | | 2009 |
| 11405 | BÄDAN | 2009 | Bernburg | Velký Týnec | 2009 |

przypadek ma miejsce wówczas, gdy hodowca przerywa lub nie nawiązuje kontaktu z Redakcją Księgi Rodowodowej Żubrów lub wówczas, kiedy wysyła zwierzęta do nowego właściciela, nieakceptującego warunków hodowli rodowodowej. Utrata żubra z ewidencji następuje także wówczas, gdy hodowca decyduje się na eliminację zwierzęcia z przeznaczeniem na odstrzał lub rzeź, ale taka sytuacja, jeśli zostanie potwierdzona, jest odnotowywana w KRŻ jako śmierć zwierzęcia.

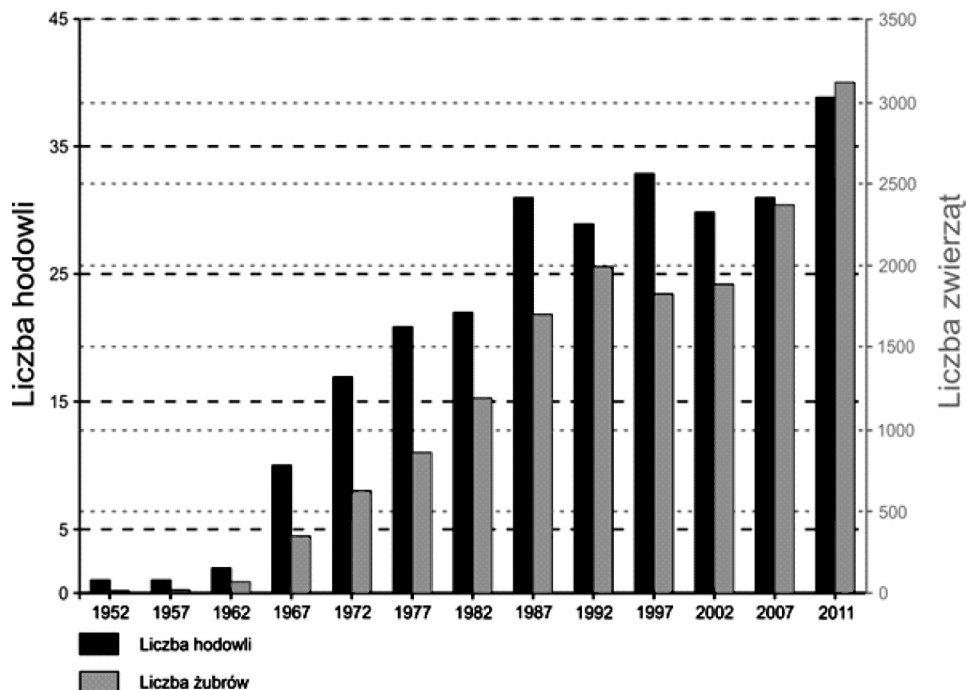
Przykłady usunięcia żubrów z ewidencji rodowodowej w ostatnich latach wskutek wysyłki do właścicieli nieutrzymujących kontaktów z Redakcją KRŻ zawarto w tabeli 1. Wszystkie opisane przypadki usunięcia zwierząt z ewidencji



Rycina 1. Liczba hodowli zagrodowych i stany żubrów w niewoli

rodowodowej dotyczyły żubrów linii białowiesko-kaukaskiej (LC). Należy jednak wspomnieć, że istnieje możliwość powrotu do rejestrów KRŻ usuniętego wcześniej żubra, pod warunkiem jednak, że zostanie on jednoznacznie zidentyfikowany. Podstawą identyfikacji bez udokumentowanej tożsamości może być oznakowanie zwierzęcia za pomocą kolczyka usznego, tatuażu lub – i jest to sposób najpewniejszy – podskórnego transpondera. Takie znakowanie jest obecnie często stosowane przez pierwszego właściciela (hodowcę) i może być potwierdzone na podstawie jego dokumentacji hodowlanej. Jeśli więc numer na kolczyku usznym lub numer czipa są zgodne z danymi, jakie posiada w swoim archiwum hodowla, która wysłała zwierzę, żubr może zostać ponownie wpisany do ewidencji Księgi.

Analiza rozwoju hodowli zagrodowych (ryc. 1) wskazuje na fazę wzrostu ich liczby do połowy lat 80. ub. wieku oraz ich stabilizację, wraz z liczbą zwierząt trzymanyh w zagrodach, w okresie późniejszym. Rozwój tej formy hodowli dotyczy ostatnio głównie niewielkich zagród, zwykle mających charakter pokazowy. Oznacza to, że wzrost światowego stada w grupie zwierząt poddanych kontroli rodowodowej zbliża się do realnie istniejącego pułapu pojemności hodowlanej, choć trudno obecnie określić, jaki poziom osiągnie w przyszłości. Konieczne jest wyjaśnienie widocznych zmian liczebności w latach 80. i 90. ub. wieku – wzrostu liczby hodowli zamkniętych oraz liczebności żubrów w 1986 r. i gwałtownego spadku obu wartości w 1996 r. Jest to wynikiem



Rycina 2. Hodowle wolne i liczba żubrów.

uwzględnienia w spisie KRŻ za 1986 r. wielu hodowli o niepotwierdzonym stanie wraz z zapisanymi w nich zwierzętami. W kolejnych latach Redakcja podjęła kroki w kierunku weryfikacji tych danych, w następstwie czego wiele z nich zostało usuniętych z rejestrów KRŻ wraz z zapisanym w nich stanem zwierząt. Najwięcej takich hodowli spisano w 1995 i 1996 r., co wpłynęło na wyniki liczbowe za 1996 r.

Większą dynamikę wykazuje stan zwierząt w hodowlach wolnych (ryc. 2). Zjawisko wzrostu widoczne jest w okresie od początków ich powstania (1952 r.) do II połowy lat 80. ub. wieku. Znaczący wzrost liczby zwierząt wystąpił dopiero w 2011 r. Podkreślenia wymaga fakt, iż możliwości formowania nowych stad wolnych są w większości krajów ograniczone. W krajach Europy Zachodniej próby tworzenia wolnych stad kończą się z reguły na etapie powstania hodowli półwolnych (np. *Resérve Biologique des Monts D'Azur* we Francji czy *Neagra Buscani* i *Vanatori Neamt* w Rumunii). Wyjątek stanowią nowo powstałe wolne stada w 2012 r. w *Vanatori Neamt* (Rumunia) oraz w 2013 r. w rejonie *Rothaargebirge* (Niemcy), pierwsza w Europie Zachodniej.

Na tle tych tendencji wyróżnia się program tworzenia nowych stad żubrów w północno-wschodniej Polsce, polegający na zasiedleniu tym gatunkiem rozległego obszaru i umożliwienia żubrom swobodnych migracji między subpopulacjami (Kowalczyk i in. 2010). Nowe możliwości w dziedzinie

tworzenia nowych stad wolnych widzą również badacze z Rosji (Christopolova i in. 2009) i Białorusi (Kozło 2011). Według stanu na koniec 2011 r. stada wolne skupiały łącznie 3111 żubrów żyjących na świecie, co stanowi 66,7% ogółu żubrów czystej krwi. Postępy w hodowli żubrów na wolności będą zatem zależeć od realizacji zapowiadanych planów na terytorium środkowej i wschodniej Europy. Należy jednak podkreślić, że rozwój liczebny niektórych stad wolnych osiągnął poziom pojemności środowiska i konieczna jest redukcja ich liczebności (np. w Puszczy Białowieskiej). Czas pokaże, czy rozwój tej cennej formy zachowania zasobów zagrożonego gatunku pozwoli w przyszłości osiągnąć bezpieczny poziom liczebności światowego stada żubrów i efektywnie zmniejszyć zagrożenie gatunku *Bison bonasus*.

Piśmiennictwo

- Bashkurov V.S. 1940. Kavkazskij zubr. Monograficheskii ocherk. w: K. Kulagin (Red.) Kavkazskii zubr. Glavnoje Upravlenie po zapovednikam, zooparkam i zoosadam: 7–22. Moskwa.
- Bołbot M., Raczyński J. 2012. Zasoby archiwalne Księgi Rodowodowej Żubrów i sposoby ich udostępniania. European Bison Conservation Newsletter 5: 5–12.
- Christopolova M., Hernandez-Blanco J.A., Litvinova E. 2009. The using of new areas for free-ranging group of European bison (*Bison bonasus*) in European Russia. European Bison Conservation Newsletter 2: 40–46.
- Groeben v.d. G. 1925. Zuchtbericht. Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents 1.: 17–21. Berlin.
- Groeben v.d. G. 1932. Das Zuchtbuch. Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents 5.1.: 7–50. Berlin.
- Heptner V.S., Nasimovich A.A., Bannikov. 1966. Die Säugetiere der Sowjetunion. I. Paarhufer und Unpaarhufer. 1–939. G. Fischer Verlag. Jena.
- Janta-Poczyński W. 1926. „Der Wisent in der Bialowies-Heide“ von Prof. Wróblewski. Bericht d. Int. Gesellschaft z. Erhaltung d. Wisents über das Jahr 1925. 75–84. Berlin.
- Karcov G. 1903. Belovezhkaja Pushcha. 1–414. A.F. Marks. S. Petersburg.
- Kowalczyk R., Ławreszuk D., Niedziałkowski K., Wójcik J. 2010. Rekomendacje do strategii ochrony żubra w Puszczy Białowieskiej. w: R. Kowalczyk, D. Ławreszuk, J.M. Wójcik (Red.). Ochrona żubra w Puszczy Białowieskiej. Zagrożenia i perspektywy rozwoju populacji. 17: 211–215. Zakład Badania Ssaków PAN. Białowieża.
- Kozło P. 2011. European bison (*Bison bonasus*) in Belarus: the state and problems of management. European Bison Conservation Newsletter. 4.: 37–44.
- Krasińska M., Krasiński Z.A. 2007. European Bison. The Nature Monograph. 1–317. Mammal Res. Inst. Pol. Acad. Sci. Białowieża.
- Krasiński Z. 1967. Free living European bison. Acta Theriologica 12.: 391–405.
- Mohr E. 1933. Nachtrag I (Jahrgänge 1931, 1932). Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents 5. 2: 53–60. Berlin.
- Mohr E. 1937. Nachtrag II des Zuchtbuches. Reinzuchtjahrgänge 1933, 1934, 1935, 1936. Kreuzungszuchtjahrgänge 1933, 1934, 1935. Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents 5.3: 61–79. Berlin.
- Mohr E. 1957. Eintragung der Wisent-Nachzucht des Tierparks München-Hellabrunn. D. Zoolog. Garten (NF) 23. : 237–246.
- Okołów C. 1966. Kiedy padł ostatni żubr w Puszczy Białowieskiej? Chrońmy Przyrodę Ojczyzną. 22.: 28–30.

- Olech W. 2005. Przyszłość hodowli i ochrony żubra w Polsce i na świecie. *Żubr. Zagłada i ocalenie* 23–36. Supraśl.
- Olech W. (red.), Bielecki W., Bołbot A., Bukowczyk I., Dackiewicz J., Dymnicka M., Hławiczka M., Krasieński Z., Nowak Z., Perzanowski K., Raczynski J., Tešiorowski W., Wyrobek K. 2008. Hodowla żubrów, poradnik utrzymania w niewoli. Stowarzyszenie Miłośników Żubrów, Warszawa, 100 pp.
- Olech W. 2009. The changes of founders' number and their contribution to the European bison population during 80 years of species' restitution. *European Bison Conservation Newsletter* 2: 54–60.
- Priemel K. 1925. Vorstand der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents. Erster Jahresbericht d. Int. Gesellschaft z. Erhaltung d. Wisents. 1–15.
- Pucek Z. (red.), Belousova I.P., Krasieńska M., Krasieński Z.A., Olech W. 2004. European bison. Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Bison Specialist Group IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Pp. 55.
- Raczynski J. 1972. Księga Rodowodowa Żubrów – European Bison Pedigree Book 1965–69. 1–78. PWN. Warszawa.
- Raczynski J. 2008. Księga Rodowodowa Żubrów – od początków do chwili obecnej. *European Bison Conservation Newsletter* 1: 87–104.
- Raczynski J., Daszkiewicz P., Samojlik T. 2004. Mało znany artykuł Erny Mohr dotyczący restytucji żubra. *Przegląd Zoologiczny* 48, 3–4: 1878–195.
- Slatis H. M. 1960. An analysis of inbreeding in the European bison. *Genetics* 45.: 275–287.
- Sztolcman J. 1927. Żubr, jego historia, obyczaje i przyszłość. Centralny Związek Polskich Stowarzyszeń Łowieckich. 1–104. Warszawa.
- Wernerowa J. 1969. Dlaczego “Księgi Rodowodowe Żubrów”? *Problemy* 25.1: 23–30.
- Wojciechowska M., Nowak Z., Olech W. 2012. Przegląd badań genetycznych prowadzonych na gatunku *Bison bonasus*. *European Bison Conservation Newsletter* 5: 13–26.
- Wróblewski K. 1933. Czy możliwe jest obecnie i jaką drogą odrodzić wymierającego żubra. 1–64. Lwów.
- Żabiński J. 1947. (Red.) Księgi Rodowodowe Żubrów – Pedigree Book of the European Bison. 1–32. Warszawa.
- Żabiński J. 1947. Walka o żubra. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. 1–56. Warszawa.