

Konferencja naukowa

Żubry w Krainie Dinozaurów

Bałtów
8–9 września 2016 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

Zdjęcie na okładce: Archiwum Fundacji Delta w Bałtowie

Żubry w Bałtowie

Halina Kisiel

Fundacja Delta, Bałtów

Abstract: European bison in Baltow. The beginning of European bison breeding in Bałtów is dated to year 2011, where a group of females and later male named POTWOREK came to prepared enclosure. All details of preparing for European bison breeding and results of few years are presented. In Bałtów up to now eight calves were born and some of them were send to Spain for breeding purposes.

Key words: European bison, breeding, enclosure

Żubr – bliski krewniak bizona amerykańskiego – jest największym europejskim ssakiem. Nieprzypadkowo nazywany jest „Królem puszczy”. W dawnej Rzeczypospolitej był zwierzęciem królewskim - tylko król miał prawo polować na żubra, zaś za zabicie tego ssaka bez monarszego pozwolenia groziła poddanym kara śmierci. Jednak działania wojenne i „starania” kłusowników doprowadziły do tego, iż w roku 1919 nie było już w Polsce żadnego żubra żyjącego na wolności. Gatunkowi groziła zagłada.

Wszystkie mieszkające w Bałtowie żubry należą do linii nizinnej (tzw. białowieskiej). Linia ta wywodzi się od 7 osobników ocalałych w różnych prywatnych hodowlach po hekatombie I Wojny Światowej.

Polskie żubry noszą imiona rozpoczynające się od „Po” Tak też jest w przypadku tych, które przychodzą na świat w naszym zwierzyńcu. Stąd wśród naszych mieszkańców mamy POLESŁAWA, POJATE, POGA, POMPONA, PONTIE, POLEWKE, POTWORKA i POEZJĘ.

Stowarzyszenie Delta od 2009 roku podjęło długie starania o zorganizowanie zagrody dla żubrów. Działalność na rzecz ochrony przyrody jest jednym z najważniejszych statutowych celów działalności Stowarzyszenia Delta i związku z tym Stowarzyszenie podejmowało w ubiegłych latach wiele inicjatyw i działań na rzecz zarówno ochrony przyrody jak i popularyzacji tej idei.

Celem stworzenia zagrody dla żubrów było:

- włączenie się do krajowego, koordynowanego programu ochrony żubra *Bison bonasus*,
- prezentowanie żubrów w środowisku zbliżonym do naturalnego,
- działalność edukacyjna w zakresie popularyzowania programów ochrony gatunków zagrożonych na przykładzie żubra: prelekcje, wykłady, prezentacje.

4 kwietnia 2010 roku przeprowadzono wizję lokalną terenu, planowanego pod hodowlę żubrów.

15 kwietnia 2011 roku Komisja w składzie: dr hab. Wanda Olech-Piasecka, dr Wojciech Bielecki i mgr inż. Jerzy Dackiewicz dokonała odbioru zagrody hodowlanej żubra.

Zagroda dla żubrów położona jest w Bałtowie, gmina Bałtów, woj. świętokrzyskie, o łącznej powierzchni około 7 ha.

Teren zajmowany przez zagrodę dla żubrów w ok. 40% jest to teren zalesiony. Ogrodzony został siatką typu Cyclon o wysokości 2 m, rozpiętej na słupach sosnowych o grubości $\varnothing 14$. Dodatkowym zabezpieczeniem jest ogrodzenie elektryczne (taśma) po wewnętrznej stronie siatki. Zagroda wyposażona jest w zadaszony paśnik do podawania siana i służące zwierzętom jako schronienie – miejsce do dokarmiania paszami treściwymi oraz wiatę do magazynowania pasz. Zagroda wyposażona jest w izolatkę oraz odłownię.

Zagroda dla Żubrów położona jest na Obszarze Krajobrazu Chronionego Doliny Rzeki Kamiennej na terenach związanych z turystycznym zagospodarowaniem Doliny Rzeki Kamiennej i jest zgodna z planem zagospodarowania przestrzennego terenu gminy Bałtów.

18 marca 2011 roku otrzymaliśmy decyzję wydaną przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska na przetrzymywanie 7 osobników żubra w zagrodzie Żubrów Bałtów. W roku 2014 została wydana na czas nieokreślony Decyzja Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska na powiększenie stada żubrów do 8 osobników.

Hodowla żubrów została objęta stałym nadzorem lekarza weterynarii Pana Wacława Rodka.

Wiosną 2011 roku trafiły do nas trzy pierwsze żubry do Bałtowa. To był POTWOREK, który przyjechał do nas z Leśnego Parku Niespodzianek w Ustroniu, oraz PONTIA i POLEJKA z Zagrody Żubrów w Pszczynie.

Stado żubrów w Bałtowie zaczęło bardzo szybko się rozrastać. Na świat przyszły POLDEK III, POKAL, POLIHYMNIA, POMPON II, POJATA II, POGO, POLESŁAW I POEZJA III (Tab. 1).

W 2015 roku trzy żubry urodzone w Bałtowie za zgodą Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, zostały wysłane do Hiszpanii w celu utworzenia nowego stada żubrów. Były to POLDEK III – urodzony w 2011 roku, POKAL urodzony w 2012 roku oraz POLIHYMNIA urodzona w 2012 roku.

Zagroda dla żubrów położona jest w obrębie Bałtowskiego Zwierzyńca, który zajmuje obszar ponad 40 hektarów. Podzielony jest on na kilka sektorów. Zamieszkują go liczne gatunki egzotycznych zwierząt z różnych kontynentów. Zwierzęta żyją na otwartej przestrzeni, co daje im poczucie wolności. Po terenie Zwierzyńca poruszamy się amerykańskim schoolbusem, dzięki czemu można z bliska przyjrzeć się tym pięknym, ale wciąż dzikim zwierzętom. Zwiedzający szczególnie dzieci najbardziej lubią sektory z lamami, alpakami, bydłem watussi oraz wielbłądami. Ale największą atrakcją są i pozostaną żubry.

Warto wiedzieć, że Zwierzyniec Bałtowski znalazł się na elitarnej mapie ośrodków zajmujących się hodowlą i ochroną żubra.

Tabela 1. Zestawienie wszystkich żubrów hodowanych w Bałtowie w dniu 31.12.2015 r.

Nr rodowy	Płeć	Nazwa	Rodzice:		Data:			Uwagi:
			Nr rodowy	Nazwa	Urodzin	Otrzymania	Wystania	
9761	F	PONTIA	M	PLARON 1994 r.	2002 r.	26.04.2011		martwe urodzenia, poronienia, przyczyny śmierci; skąd otrzymano, dokąd wysłano itp.
	F		PONTKA 1995 r.					
11492	F	POLEJKA	M	PLISZAJ 2000 r.	2009 r.	26.04.2011		Otrzymano od PGLP Nadleśnictwo Kobiór, Rezerwat „Żubrowisko”
	F		POTARA 2005 r.					
11429	M	POTWOREK	M	POZYTON 2002 r.	2009 r.	15.09.2011		Otrzymano od Leśnego Parku Niespodzianek w Ustroniu
	F		PONIA 2003 r.					
11914	M	POLDEK III	M	PLISZAJ 2000 r.	15.05.2011 r.		09.06.2015 r. Hiszpania	Urodzony w Bałtowie, ojciec PLISZAJ z Pszczyny, ponieważ żubr został poczęty w Pszczynie. Wывóz 09.06.2015. do Hiszpanii zg. z Dec. GDOŚ z dnia 27.04.2015.
	F		PONTIA 2002 r.					
12298	M	POKAL	M	POTWOREK 2009 r.	15.08.2012 r.		09.06.2015 r. Hiszpania	Urodzony w Bałtowie. Wывóz do Hiszpanii 09.06.2015r. zg. z Dec. GDOŚ z dnia 27.04.2015.
	F		PONTIA 2002 r.					
12299	F	POLIHYMNIA	M	POTWOREK 2009 r.	04.09.2012 r.		09.06.2015 r. Hiszpania	Urodzony w Bałtowie. Wывóz do Hiszpanii 09.06.2015r. zg. z Dec. GDOŚ z dnia 27.04.2015.
	F		POLEJKA 2009 r.					
12617	M	POMPON II	M	POTWOREK 2009 r.	16.09.2013 r.			Urodzony w Bałtowie
	F		PONTIA 2002 r.					

Nr rodow- dowy	Płeć	Nazwa	Rodzice:		Data:			Uwagi:
			Nr rodow- dowy	Nazwa	Urodzin	Otrzymania	Wystania	
12751	F	POJATA II	M	POTWOREK 2009 r.	01.05.2014 r			martwe urodzenia, poronienia, przyczyny śmierci; skąd otrzy- mano, dokąd wysłano itp.
			F	POLEJKA 2009 r.				
12849	M	POGO	M	POTWOREK 2009 r.	07.11.2014 r			Urodzony w Bałtowie
			F	PONTIA 2002 r.				
13078	M	POLESŁAW	M	POTWOREK 2009 r.	13.07.2015 r			Urodzony w Bałtowie
			F	POLEJKA 2009 r.				
13139	F	POEZJA III	M	POTWOREK 2009 r.	21.10.2015 r.			Urodzony w Bałtowie
			F	PONTIA 2002 r.				

Występowanie tkanki mięśniowej gładkiej i tkanki łącznej w budowie histologicznej śledziony żubra *Bison bonasus*

Joanna Bekier¹, Paulina Szypulska¹, Elżbieta Czykier²

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

² Zakład Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

W budowie śledziony występuje tkanka łączna oraz tkanka mięśniowa gładka. Obie te tkanki współuczestniczą w budowie ścian naczyń krwionośnych oraz struktur podporowych śledziony: torebki i beleczek.

Celem badań było określenie udziału tkanki mięśniowej gładkiej oraz tkanki łącznej w budowie histologicznej śledziony żubra *Bison bonasus*. Wycinki śledziony pobrano od 15 żubrów (8 samców i 7 samic), w wieku od 2 do 18 lat; 9 zwierząt pochodziło z Puszczy Białowieskiej, 6 zwierząt z Puszczy Knyszyńskiej. Zwierzęta eliminowano z powodu chorób. Materiał utrwalono w formalinie zbuforowanej, prowadzono techniką parafinową, wykonano barwienie metodą Azan.

W preparatach mikroskopowych śledziony żubra w torebce wyróżniono dwie warstwy: zewnętrzną zbudowaną z tkanki łącznej i zdecydowanie grubszą warstwę wewnętrzną zbudowaną z tkanki mięśniowej gładkiej i tkanki łącznej. W warstwie wewnętrznej torebki śledziony zaobserwowano komórki mięśniowe gładkie o przebiegu poprzecznym i podłużnym, między komórkami mięśniowymi gładkimi widoczne włókna tkanki łącznej. W beleczkach odchodzących od torebki stwierdzono komórki mięśniowe gładkie o przebiegu podłużnym i poprzecznym, pomiędzy którymi znajdują się włókna tkanki łącznej. W beleczkach o mniejszej średnicy stwierdzono również tkankę łączną oraz komórki mięśniowe gładkie o układzie równoległym do przebiegu beleczek. W ścianie naczyń krwionośnych w błonie środkowej, widoczne komórki mięśniowe gładkie, natomiast w przydance przewaga tkanki łącznej luźnej.

Torebka i belecзки śledziony żubra, zawierają w swojej budowie zarówno tkankę łączną jak i tkankę mięśniową gładką, zmianie ulega jedynie proporcja między tymi dwoma tkankami w poszczególnych elementach budowy śledziony żubra.

Share of smooth muscle, loose and dense irregular connective tissue in the construction of the spleen of European bison *Bison bonasus* (L.)

Loose and dense irregular connective tissue as well as smooth muscle are observed within the spleen. Both types of tissue appear in the construction of blood vessel wall and the structures supporting the spleen: the capsule and the trabeculae.

The aim of the study was the assessment of the share of smooth muscle and loose and dense irregular connective tissue in the construction of the spleen of European bison *Bison bonasus* (L.). Spleen samples were collected from 15 (8 males and 7 females) European bison aged from 2 to 18 years of which 9 individuals came from the Białowieża Forest and 6 from the Knyszyn Forest. The animals were culled because of disease, injuries or breaks. The material was fixed using a neutral formalin phosphate-buffered solution, processed through the application of the paraffin technique and stained with the Azan method.

Two layers were distinguished in samples of the splenic capsule of European bison viewed under the microscope: an external covering, composed of dense irregular connective tissue, and considerably thicker inner layer consisting of both smooth muscle and dense irregular connective tissue. Within the external layer of the capsule of the spleen the smooth muscle cells were oriented both crosswise and lengthwise with fibers of dense irregular connective tissue visible between them. The trabeculae extending from the capsule were made up of lengthwise and crosswise running smooth muscle cells, between which fibers of dense irregular connective tissue were observed. Trabeculae having smaller diameters consisted of dense irregular connective tissue as well as parallel running smooth muscle cells. Smooth muscle cells were visible within the blood vessel walls of the tunica media as well while loose connective tissue predominated in the tunica adventitia.

The capsule and the trabeculae of the spleen of European bison, are made up of both loose and dense irregular connective tissue as well as smooth muscle, with differences occurring only in the proportion of these two types of tissue in individual elements of the animal's spleen.

Dystalne skrzywienie kończyny u młodego żubra, jako skutek złamania kości

**Wojciech Bielecki¹, Michał Skibniewski², Izabela Jońska³,
Krzysztof Żoch⁴, Anna Rodo¹**

¹ Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

² Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

³ Katedra Chorób Małych Zwierząt z Kliniką, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

⁴ Nadleśnictwo Borki,

W Puszczy Boreckiej eliminowano dwuletnią samicę żubra, u której w okolicy śródstopia kończyny miednicznej lewej, obserwowano skrzywienie. Zwierzę opierało kończynę na przyśrodkowej powierzchni okolicy palcowo – śródstopowej. Pomimo

widocznej deformacji, nie stwierdzano kulawizny. Wykonano badania radiologiczne, anatomopatologiczne zmienionej części kończyny. W obrazie rentgenowskim stwierdzono znaczne zniekształcenie i przebudowę struktury kostnej trzonu i końca dalszego kości śródstopia III i IV kończyny miednicznej lewej. Widoczna też była rozległa szczelina na wysokości szpary stawu śródstopowo – członowego IV, z przebudową kości członu palcowego bliższego palca IV i koślawością autopodium. W badaniu anatomopatologicznym w tym miejscu stwierdzono jamę wypełnioną masami martwicowo – ropnymi w okolicy śródstopowo – palcowej. Odcinek autopodium poddano maceracji w celu izolowania struktur kostnych. W badanym odcinku autopodialnym tej kończyny kość stępowa I (*os tarsale I*), kość stępowa II i III (*os tarsale II et III*) oraz kość stępu ośrodkowo-czwarta (*os tarsi centroquartale*) zachowały prawidłową budowę anatomiczną. Stwierdzono deformację końca dalszego kości śródstopia III i IV (*os metatarsale III et IV*), z załamaniem osi na stronę boczną pod kątem 120 stopni, powodującą koślawość palców stopy. Na powierzchni grzbietowej oraz podeszwowej końca dalszego kości śródstopia III i IV obecne były liczne ogniska przebudowy z towarzyszącymi odczynami okostnowymi. Zmiany o największym nasileniu odnotowano w obrębie głowy kości śródstopia IV, w której doszło do całkowitego zniszczenia bloczka. Bloczek głowy kości śródstopia III posiadał zachowaną powierzchnię stawową. Zmiany patologiczne wystąpiły także w obrębie kośćca palców stopy. W podstawie członu palcowego bliższego (kości pięcinowej) palca IV (*basis phalagis proximalis*) nastąpiło zniszczenie części przyśrodkowej dołka stawowego. Widoczne były także deformacje sąsiadujących trzeszczek bliższych (*ossa sesamoidea proximalia*). Obraz wskazywał na pourazową i pozapalną przebudowę, przewlekłą, zniekształcającą opisywanych kości i stawów.

Curvature of the distal extremity of a young European bison as a result of a fracture

In two-year female European bison eliminated at Borecka Forest, in metatarsal area of left hind leg a curvature was observed. The animal supported its limb on the medial surface of the metatarsal – finger area. Despite the apparent deformation, there was no lameness. Pathologically altered limb was X-ray examined. The X-ray showed significant distortion and alteration of the structure of the bone shaft and the distal metatarsal III and IV of the left hind leg. The gap at the height of the metatarsal joint cracks – membered IV bone remodeling finger member of the proximal finger IV and valgus autopodium. Pathological examination revealed a cavity filled with necrotic – pus masses around the metatarsal – finger area. A fragment of autopodium was macerated in order to isolate the bone structures. In the studied autopodial section of the leg bone steppes (*os tarsal I*), and bone steppe II and III (*os tarsal II et III*), and the tarsal bone central – quarter (*os tarsi centroquartale*) retained the correct anatomical structure. The deformation

of the distal metatarsal III and IV (os metatarsal III et IV) was determined, with the collapse of the axis towards the side at an angle of 120°, causing valgus toe. On the surface of the dorsal and plantar distal metatarsal III and IV present were numerous centres of reconstruction with associated periosteal reactions. Changes with the highest intensity were recorded within the head of metatarsal IV, in which the block was totally destroyed. Pulley head of metatarsal III had an intact articular surface. Pathological changes also occurred within the skeletal toes. In the base of the proximal finger member (pastern bone) finger IV (*basis phalagis proximalis*) destroyed was the medial part of the joint hole. They were also visible deformities neighboring sesamoid bones closer (*ossa sesamoidea proximalia*). The image indicated for post-traumatic and postinflammatory reconstruction, chronic, and distorting both: described bones and joints.

The European bison, *Bison bonasus* impact on pedunculate oak and Norway spruce in Almindingen on Bornholm

Betina Brender

Southern University of Denmark

A herd of European bison *Bison bonasus* was reintroduced to the Danish nature in 2012 on Bornholm in Almindingen, which is the fifth largest, and least fragmented, forest in Denmark. The bark stripping behaviour of the herd was analysed by the Danish Nature Agency in 2014 and pedunculate oak *Quercus robur* and Norway spruce *Picea abies* were found to be the species with the highest frequency of damaged trees. Both pedunculate oak and Norway spruce are economically valuable for forestry. In this study, the research question involved: Does the European bison show a preference for bark stripping of a specific size of pedunculate oak and Norway spruce? Where are the wounds located on the tree and how big are they, and not at least, what is the number of wounds per wounded tree? Furthermore, the issue whether bark stripping affects the radial growth of young pedunculated oak, young – and old Norway spruce was analysed. To analyse if the radial growth was affected by bark stripping, linear and mixed linear models were made – both with and without taking the climate's impact on growth into account. The linear model was used for separate years (2013, 2014, 2015) and the mixed linear model was used for pooled years. This study did not show any significant impact on the radial growth by bark stripping.

The vast majority of bark stripped oaks was found on trees with diameter ≤ 15 cm. For spruce, the vast majority of trees bark stripped was found on trees with

diameter ≥ 15 cm. The majority of the examined trees were wounded more than once. The size of the wounds indicates that infection with wood destructive fungi and bark beetles might occur in the future.

Wpływ żubra *Bison bonasus* na dąb szypułkowy i świerk w Almindingen na Bornholmie

Stado żubrów *Bison bonasus* zostało reintrodukowane w 2012 roku w Almindingen na wyspie Bornholm do lasu, który jest piątym co do wielkości i najbardziej zwartym kompleksem leśnym Danii. Badania przeprowadzone w 2014 roku przez Danish Nature Agency wykazały że dąb szypułkowy *Quercus robur* i świerk pospolity *Picea abies* były gatunkami drzew najczęściej uszkodzonymi przez żubry. Zarówno dąb szypułkowy i świerk są cenne dla gospodarki leśnej. W niniejszych badaniach sprawdzano, czy żubr wykazuje preferencję co do wysokości spałowania i klasy wieku dębu i świerka? Oceniano położenie, wielkość i liczbę ran na pniu drzewa. Weryfikowano czy spałowanie wpływa na przyrost u młodych osobników dębu oraz młodych i starszych świerków. Wyniki opracowano przy użyciu liniowych i mieszanych modeli – zarówno z uwzględnieniem jak i bez brania pod uwagę wpływu zmian klimatu. Model liniowy użyto do analizy danych oddzielnie w latach (2013, 2014, 2015), a mieszany model liniowy do połączonych danych. Nie stwierdzono istotnego wpływu spałowania na przyrost drzew.

Zdecydowana większość spałowanych dębów to osobniki o średnicy do 15 cm. Natomiast zdecydowana większość uszkodzonych świerków to drzewa o średnicy powyżej 15 cm. Większość drzew było uszkodzonych więcej niż jeden raz. Wielkość uszkodzeń sugeruje możliwość wystąpienia w przyszłości zakażenia ran grzybami niszczącymi drewno czy zaatakowania przez korniki.

50 years of breeding of restored population of European bison in the Belarusian part of the Bialowieza Forest: results and problems

Aleksei N. Bunevich

State Nature Conservation Enterprise «Nationalnyi Park Belovezhaya Pushcha», Kamienyiki Belarus

In the history of restitution and breeding of European bison in the Belarusian part of the Bialowieza Forest, several main periods can be identified. The tactics and the strategy of restoring the population of E.bison in the Bialowieza Forest varied depending on the specific time frame goals and objectives.

1. **Years 1946–1949.** Breeding in enclosures only Bialowieza-Caucasian (Lowland-Caucasian) line E. bison. During these 4 years, the herd increased from 5 to 8 animals. The close relationship of animals had a negative impact on the survival of offspring – out of 6 born calves 3 died shortly after birth. In order to prevent the negative effects of inbreeding, 5 individuals of Bialowieza (Lowland) line were brought there in 1949.
2. **Years 1953–1963.** Interline breeding of Lowland-Caucasian line and Lowland line bison. The aim was to obtain as many crossbred progeny from Bialowieza and Bialowieza-Caucasian bison in the situation of breeding of free-living and captive animals. Most advanced methods of livestock breeding were applied. During this period, 108 calves were born, of which only 5 belonged to pure Bialowieza line.
3. **Years 1964–1966.** The period of breeding and the formation of free living population exclusively of Lowland line animals. The main task at this stage was to increase the number of free-living bison in their natural habitat as fast as possible. All Bialowieza-Caucasian line animals (114 individuals) were moved outside of Bialowieza forest to other places. Since that time, all human intervention in the development of E. bison population was ceased, except for winter feeding.
4. **Years 1967–1984.** The period of partial human intervention in the natural processes of the formation of the population, when only elimination of terminally ill animals was done. Altogether during this period 21 bison was eliminated, which is less than two individuals per year. Random losses (deaths) accounted for 50 animals. Total annual mortality increased to 5.6%.
5. **From 1985 until now** – period of regulation of E. bison numbers, including capture and export of animals for resettlement, elimination of targeted management of the structure of the herds and the population as a whole.

Since 1966, all E. bison live in freedom, subjected to the selective influence of the environment, and have gone from artificial herd to structured population system. Over 50 years the population of Bialowieza European bison in Belarus was developing due to its own reproduction and the number of animals increased from 51 to 480 individuals. Over the last 50 years 1555 calves were born. The average annual growth is 18.8%. In the dynamics of the age and sex structure of the population of E. bison over the years, there is a gradual reduction in representation of adult males, and an increase in population of mature females, which is caused by the preferential elimination of male individuals.

With the growing number of animals, observed was a decline in the reproduction rate of the population. Average annual rate of natural mortality in the population is 3.3%. Despite the well-established winter feeding, every year an increasing number of animals moves to farmlands in winter. So, if in 1995 there were about 40 such animals, then in the winter of 2016 – approximately 230 (48% of the total population).

The main problems in respect of bison keeping in recent years are:

- Lack of funds for sufficient feeding of E. bison in the extreme climatic conditions during the year.
- Increasing use of farmlands by bison, which causes damage to land users.
- Insufficient protection of E. bison outside of the boundaries of the national park.

50 lat restytucji i hodowli żubra w białoruskiej części Puszczy Białowieskiej: rezultaty i problemy

W historii restytucji i hodowli żubrów w białoruskiej części Puszczy Białowieskiej można wyróżnić kilka głównych okresów. Taktyka i strategia odtworzenia populacji żubra w Puszczy Białowieskiej zmieniała się w zależności od konkretnych celów i zadań w danym okresie.

- 1. Lata 1946–1949.** Prowadzono w zagrodach hodowlę żubrów wyłącznie linii nizinno-kaukaskiej. W ciągu czterech lat stado zwiększyło się od 5 do 8 zwierząt. Bliskie spokrewnienie kojarzonych zwierząt miało negatywny wpływ na przeżywalność cieląt – z 6 urodzonych aż 3 padły tuż po urodzeniu. W celu uniknięcia negatywnych skutków chowu wsobnego, przywieziono w 1949 roku 5 żubrów linii nizinnej.
- 2. Lata 1953–1963.** Prowadzono hodowlę żubrów linii nizinnej i nizinno-kaukaskiej w celu uzyskania jak największej liczby mieszańców między liniami. Zastosowano najbardziej nowoczesne metody hodowli i w efekcie w tym okresie urodziło się 108 cieląt, z których tylko 5 należało do czystej linii nizinnej.
- 3. Lata 1964–1966.** To okres hodowli i tworzenia wolnej populacji tworzonej wyłącznie ze zwierząt linii nizinnej. Głównym zadaniem tego etapu było zwiększenie liczebności populacji tak szybko jak to możliwe. Wszystkie zwierzęta linii nizinno-kaukaskiej (114 osobników) wywieziono poza Puszcze Białowieską do innych hodowli. W tym okresie zaprzestano stosowania jakichkolwiek interwencji w funkcjonowanie populacji oprócz zimowego dokarmiania.
- 4. Lata 1967–1984.** Okres stosowania w pewnym stopniu interwencji w naturalnym procesie formowania populacji, gdyż eliminowano wówczas chore zwierzęta. Łącznie w tym okresie wyeliminowano 21 żubrów, czyli średnio na rok mniej niż dwa osobniki. Na skutek przyczyn losowych padło w tym okresie 50 zwierząt. Łączna roczna śmiertelność wzrosła do 5,6%.
- 5. Od 1985 roku do chwili obecnej.** Okres regulacji liczebności populacji żubra poprzez odławianie i wywóz zwierząt do innych miejsc oraz eliminację w celu zarządzania strukturą stada i populacji jako całości.

Od 1966 roku wszystkie żubry żyją na wolności, i poddane są selektywnemu oddziaływaniu środowiska. Obecnie ze sztucznie utworzonego stada uzyskano dobrze uformowaną populację. W ciągu 50 lat populacja żubra w Puszczy

Białowieskiej na Białorusi rozwijała się i liczba zwierząt wzrosła z 51 do 480. W ciągu ostatnich 50 lat urodziło się 1555 cieląt. Średni roczny przyrost wynosi 18,8%. W dynamice struktury wiekowo-płciowej można zauważyć stopniowe zmniejszenie udziału dorosłych samców i wzrost procentu dorosłych samic, co jest spowodowane preferowaniem eliminacji osobników męskich.

Wraz ze wzrostem liczby żubrów zaobserwowano spadek poziomu reprodukcji. Średni procent śmiertelności w populacji wynosi 3,3% na rok. Pomimo stosowania dokarmiania zimowego, co roku rośnie liczba zwierząt przechodzących zimą na pola uprawne. Tak więc, jeśli w 1995 roku było około 40 takich zwierząt, to zimą 2016 już około 230 (48% populacji).

Główne problemy prowadzenia ochrony populacji żubra w ostatnich latach to:

- Brak funduszy na pokrycie wymaganego poziomu dokarmiania żubrów w ekstremalnych warunkach klimatycznych.
- Zwiększenie wykorzystania pól uprawnych przez żubry, co powoduje powstawanie szkód.
- Niedostateczna ochrona żubra poza granicami parku narodowego.

Jaką tendencję wykazuje częstość pojawiania się rozedmy płuc u żubrów *Bison bonasus* (L.) żyjących na terenie Puszczy Białowieskiej?

Elżbieta Czykier¹, Konrad Zuzda²

¹ Zakład Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Celem pracy jest odpowiedź na pytanie, jaką tendencję wykazuje częstość pojawiania się rozedmy płuc w białowieskiej linii żubrów *Bison bonasus*. Czy utrzymuje się na stałym poziomie, czy ma charakter wzrostowy.

W związku z tym poddano analizie protokoły eliminacji zwierząt od 2000 roku do 2014 roku, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przypadki rozedmy płuc u żubra. Badany okres podzielono na trzy pięcioletnie okresy.

W okresie od 2000 roku do 2014 roku u żubrów odnotowano 87 przypadków rozedmy płuc na 386 odstrzelonych zwierząt, co stanowi 22,53%. W I okresie pięcioletnim (od 2000 do 2004 roku) zaobserwowano 2 przypadki rozedmy, co stanowi 1,54% w stosunku do 129 eliminowanych zwierząt. W II okresie pięcioletnim (od 2005 roku do 2009 roku) stwierdzono 25 przypadków rozedmy, co stanowi 16,12% w stosunku do 155 eliminowanych zwierząt. W III okresie pięcioletnim (od 2010 roku do 2014 roku) roku odnotowano 61 przypadków rozedmy płuc, co stanowi 60,39 % w stosunku do 101 eliminowanych zwierząt w tym okresie. Przeprowadzona

przez nas analiza wykazała, że w ostatnim III okresie pięcioletnim częściej występowały przypadki rozedmy płuc u eliminowanych żubrów na terenie Puszczy Białowieskiej. Natomiast nadal nie znamy przyczyny tego zjawiska. Jest to temat otwarty, wymagający dalszych badań.

What is the tendency for the incidence of pulmonary emphysema in European bison *Bison bonasus* (L.) living at the area of the Białowieska Forest?

The aim of this work is to find an answer to the question whether the tendency of incidence of pulmonary emphysema in the Białowieża line of European bison *Bison bonasus* remains on a steady level or if it has the tendency for an increase.

In a consequence, the reports of animal culls between the years 2000 and 2014 were analyzed with special attention to incidences of European bison pulmonary emphysema. The study period was divided into three five-year spans.

In the period between the year 2000 and 2014, out of the total 386 European bison eliminated, 87 cases (22.53%) of pulmonary emphysema were recorded. During the first five year period (from 2000 to 2004), 2 cases of emphysema were observed comprising 1.54% of all animals destroyed. In the second five year period (from 2005 to 2009) 25 instances of emphysema were found, which constitutes 16.12% of the 155 animals culled. Within the third five year time interval (from 2010 to 2014) there were 61 cases of pulmonary emphysema recorded, representing 60.39% of the 101 animals eliminated during that time. Our analysis showed that within the last five year term, there were more incidences of pulmonary emphysema in European bison culled in the Białowieska Forest population. The causes of this situation, however, are still unknown. This remains an open matter which requires further study.

W jakich klasach wiekowych najczęściej pojawia się rozedma płuc u żubrów *Bison bonasus* żyjących na terenie Puszczy Białowieskiej?

Elżbieta Czykier¹, Patryk Gugnacki², Michał K. Krzysiak³

¹ Zakład Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

³ Białowieski Park Narodowy, Białowieża

Celem pracy jest odpowiedź na pytanie, w jakich klasach wiekowych najczęściej pojawia się rozedma płuc w białowieskiej linii żubrów *Bison bonasus* (L.).

W związku z tym poddano analizie protokoły eliminacji zwierząt od 2000 roku do 2014 roku, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przypadki rozedmy płuc u żubra. Wyszczególniono 6 klas wiekowych: klasa I – do 1 roku, klasa II – 2 lata, klasa III – 3 lata, klasa IV – 4–5 lat, klasa V – 6–12 lat i klasa VI – powyżej 12 roku.

W okresie od 2000 roku do 2014 roku u żubrów odnotowano 87 przypadków rozedmy płuc na 386 odstrzelonych zwierząt. W I klasie wiekowej odnotowano 12 przypadków rozedmy płuc, w II klasie wiekowej odnotowano 9 przypadków rozedmy płuc, w III klasie wiekowej odnotowano 8 przypadków rozedmy płuc, w IV klasie wiekowej odnotowano 13 przypadków rozedmy płuc, w V klasie wiekowej odnotowano 17 przypadków rozedmy płuc, w VI klasie wiekowej odnotowano 28 przypadków rozedmy płuc.

Przeprowadzona przez nas analiza wykazała, że w V i VI klasie wiekowej częściej występowały przypadki rozedmy płuc u eliminowanych żubrów na terenie Puszczy Białowieskiej.

Which age category of European bison *Bison bonasus* living in the Białowieska Forest exhibits the highest incidence of pleural emphysema?

The aim of this study is to ascertain which age categories of European bison *Bison bonasus* (L.) living in the Białowieska Forest exhibit the highest incidence of pleural emphysema.

In a consequence, reports of animal culls between the years 2000 and 2014 were analyzed with special attention to incidences of European bison pulmonary emphysema. The animals were divided into 6 age categories: category one – younger than 1 year, category two – 2 year old, category three – 3 year old, category four – 4–5 year old, category five – 6–12 year old and category six – those older than 12.

In the period between the year 2000 and 2014, in all 386 animals culled, 87 incidences of pleural emphysema were recorded. Within the first age category 12 cases of emphysema were noted, in the second category there were 9 incidences, in the third 8 instances, in the fourth age category there were 13 cases, in the fifth category there were 17 incidences and in the last, sixth age group there were 28 cases of pleural emphysema.

Our analysis showed that among the Białowieża line of European bison those falling into the fifth and sixth age categories exhibited the highest incidence of pleural emphysema.

Wpływ inbrodu na występowanie wnętrstwa u samców białowieskiej linii żubra *Bison bonasus*

Elżbieta Czykier¹, Jerzy Dackiewicz², Michał K. Krzysiak²,
Mateusz Cholewski³

¹ Zakład Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

² Ośrodek Hodowli Żubrów, Białowieski Park Narodowy, Białowieża

³ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Celem pracy była ocena korelacji między wartością współczynnika inbrodu, a występowaniem wnętrstwa w nizinnej linii żubra *Bison bonasus* (L.).

Badaniem objęto 605 samców żubra urodzonych od 1966 do 2015 roku i odstrzelonych w latach 1971–2015 na terenie Puszczy Białowieskiej. Zwierzęta pochodziły z hodowli zamkniętej i stada wolnego. Wśród odstrzelonych zwierząt były 144 cielęta. Cieląt żubra nie uwzględniono w badaniu, ponieważ u żubra zstępowanie jąder może przedłużać się do roku po urodzeniu. Okres od 1966 do 2015 roku podzielono na 5 dekad. W każdej dekadzie odnotowano liczbę nowo narodzonych cieląt żubra oraz liczbę przypadków wnętrstwa stwierdzonych sekcyjnie u tych badanych zwierząt. Obliczono procent występowania wnętrstwa wśród samców żubra w każdej dekadzie. Po czym obliczono współczynnik korelacji Pearsona między liczbą przypadków wnętrstwa i wartością współczynnika inbrodu.

Wśród 461 samców żubra w wieku powyżej 1 roku wnętrstwo odnotowano w 18 przypadkach. Wśród samców żubra urodzonych w I dekadzie odnotowano sekcyjnie 2 przypadki wnętrstwa (0,045%), w II dekadzie 4 przypadki wnętrstwa (0,03%). Wśród samców żubra urodzonych w III dekadzie nie stwierdzono sekcyjnie żadnego przypadku wnętrstwa. W IV dekadzie stwierdzono sekcyjnie 7 przypadków wnętrstwa (0,071), a w V dekadzie 5 przypadków wnętrstwa (0,111%). Wykazano, posługując się współczynnikiem korelacji Pearsona, że wraz ze wzrostem wartości współczynnika inbrodu zwiększa się liczba przypadków wnętrstwa wśród samców żubra.

The influence of inbreeding on the incidence of cryptorchidism in males of Lowland-line European bison

The aim of this study was to find out if the level of inbreeding is correlated with the incidence of cryptorchidism in the Białowieża line of European bison.

Our study included 605 male European bison *Bison bonasus* (L.) born between 1971 and 2015 in Białowieża Forest. Those animals were either free-ranging or from captive breeding programs. Among the animals culled there were 144

calves. These animals were not considered in the research, because the descending of the testes in European bison may occur up to a year after birth. The study period, between 1966 to 2015, was divided into 5 decades. The number of male European bison born in each decade as well as the number of cases of cryptorchidism identified through necropsy in these animals was recorded. The percentage of incidence of cryptorchidism among male European bison was calculated for every decade. Subsequently, the Pearson correlation coefficient was calculated between the number of cases of cryptorchidism and the value of the coefficient of inbreeding.

In 461 male European bison older than 1 year there were recorded 18 cases of cryptorchidism. In the male European bison born within the first decade two autopsical cases of cryptorchidism (0.045%) were recorded, and 4 cases of cryptorchidism (0.03%) were found in animals from the second decade. Among bison born in the third decade there were no recorded cases of cryptorchidism. In the fourth decade there were 7 diagnosed cases of cryptorchidism (0.071%), while for those born within the fifth decade there were 5 cases (0.111%).

Obtained values of the Pearson correlation coefficient suggest, that as the value of the coefficient of inbreeding rises, there is an increase in cryptorchidism cases in male European bison.

Wsiedlenie stada żubrów na teren Nadleśnictwa Żednia

**Grzegorz Dworakowski, Jarosław Karpiuk, Andrzej Gołembiewski,
Emilia Ostaszewska**

Nadleśnictwo Żednia

Podstawowym celem projektu jest rozszerzenie zasięgu występowania żubra w północno-wschodniej części kraju oraz zapewnienie mu właściwych warunków bytowania. Jednym z zadań cząstkowych służących osiągnięciu tego celu jest utworzenie nowego stada żubrów w Nadleśnictwie Żednia – w terenie aktualnie nie wykorzystywanym przez gatunek, ale położonym w centralnej części kompleksu leśnego Puszczy Knyszyńskiej zajmowanej przez stałe stada. Oczekuje się, że wsiedlenie kilku osobników w tym obszarze pozwoli na rozproszenie populacji i bardziej równomierne użytkowanie środowiska przez żubry. Ponadto, nowe stado stanowić będzie pomost łączący populację Puszczy Białowieskiej z populacją Puszczy Knyszyńskiej, dzięki któremu możliwy będzie przepływ genów między dwoma typami populacji.

W ramach projektu, na terenie Nadleśnictwa Żednia powstała zagroda adaptacyjna, w której na przełomie 2015 i 2016 roku umieszczono 8 osobników żubra – jednego samca, 5 samic i dwa cielęta. Zwierzęta zostały odłowione z wolnej populacji

żubrów w Puszczy Białowieskiej przez pracowników Białowieskiego Parku Narodowego. Nowa grupa rodzinna żubrów przebywała w zagrodzie do 11 maja. Przez cały okres adaptacji zwierzęta były dokarmiane oraz objęte stałą opieką weterynaryjną. Zagroda wybudowana w ramach projektu zaprojektowana została w sposób zapewniający zwierzętom stały dostęp do wody, obejmowała zarówno teren otwarty (łąkę) jak również drzewostan – łącznie ogrodzono 4,5 ha.

Dwóm osobnikom z nowego stada założono obroże telemetryczne. Pracownicy Nadleśnictwa zostali przeszkoleni w zakresie monitoringu telemetrycznego żubrów. Do końca maja zwierzęta obserwowane były w okolicy zagrody adaptacyjnej.

Reintroduction of European bison herd at the area of Żednia Forest District

The main goal of the project is to expand the range of occurrence of European bison in north-eastern part of the country, and secure its proper living conditions. One of the partial tasks is to create a new wisent herd in the Forest District Żednia – in the area not currently used by the species, but located in the central part of the Knyszyn Forest complex, inhabited by a permanent herd. It is expected that the release of few individuals within this area will influence the population dispersal and contribute to more uniform use of the environment by the species. In addition, the new herd will be a bridge between the population of Białowieska Forest with a population of Knyszyn Forest, allowing for a gene flow between the two populations.

Within the framework of the project, at the Żednia Forest District an acclimatization enclosure was build, to which at the turn of 2015 and 2016, 8 individuals – one male, 5 females and two calves were transported. The animals were caught from the free population of the Białowieska Forest by the Białowieża National Park. New group of European bison was kept in the enclosure until May 11. Throughout the adaptation period, the animals were fed and were subject to constant veterinary supervision. Enclosure has been designed in such a way that the animals had permanent access to the water, both open area (meadow) as well as forested area. In total of 4.5 ha were fenced.

Two individuals from the new herd were collared. Forest District staff has been trained in monitoring European bison with GPS telemetry. Until the end of May, the animals were observed in the vicinity of the acclimatization enclosure.

Obecność tkanki łącznej i mięśniowej gładkiej w budowie płuca żubra *Bison bonasus*

Patryk Gugnacki¹, Konrad Zuzda², Elżbieta Czykier³

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

² Zakład Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

W publikacjach dotyczących układu oddechowego żubra *Bison bonasus* (L.) analizowano budowę anatomiczną układu oddechowego (długość tchawicy i wymiary płatów płuc). Natomiast brak jest publikacji opisujących budowę histologiczną płuc żubra. Celem pracy była ocena występowania tkanki łącznej i tkanki mięśniowej gładkiej w budowie płuc żubra.

Materiał przeznaczony do badań pobrano od 15 eliminowanych dorosłych żubrów (7 krów i 8 byków) pochodzących ze stada wolnego z terenu Puszczy Knyszyńskiej (6 osobników) oraz z Ośrodka Hodowli Żubrów Białowieskiego Parku Narodowego (9 osobników). Zwierzęta wytypowano do odstrzału z powodu chorób. Od zwierząt pobrano wycinki płuc, które następnie utrwalono w formalinie zbuforowanej. Materiał prowadzono techniką parafinową. Zastosowano barwienie metodą trójbarwną Azan oraz czerwienią Syriusza. Preparaty mikroskopowe oglądano w mikroskopie świetlnym firmy OLYMPUS BX51.

W preparatach mikroskopowych płuc widoczna gruba blaszka opłucnej płucnej (trzewnej) zbudowana z tkanki łącznej włóknistej, pokrytej nabłonkiem jednowarstwowym płaskim. W opłucnej płucnej widoczne bardzo liczne włókna kolagenowe o przebiegu równoległym do powierzchni płuc. W przegrodach międzyplacikowych widoczne cienkie włókna kolagenowe ułożone równolegle do przebiegu przegrody. W oskrzelikach końcowych o dużej średnicy widoczny nabłonek jednowarstwowo-wielorzędowy urzęsiony. W oskrzelikach końcowych o mniejszej średnicy nabłonek wieloszeregowy urzęsiony traci rzęski i przechodzi w nabłonek jednowarstwowo-cylindryczny, a następnie sześcienny. W blaszce właściwej błony śluzowej oskrzelików końcowych widoczne cieńsze i grubsze włókna kolagenowe tworzące pęczki. W błonie Reissena obecne komórki mięśniowe gładkie o układzie okrężnym w stosunku do przebiegu oskrzelika. Między komórkami mięśniowymi gładkimi widoczne cienkie włókna kolagenowe. Oskrzeliki oddechowe wysłane nabłonkiem jednowarstwowym sześciennym z widocznymi pojedynczymi pęcherzykami płucnymi. W blaszce właściwej błony śluzowej widoczne liczne włókna kolagenowe. W błonie mięśniowej obecne komórki mięśniowe gładkie. Przewody pęcherzykowe z licznymi pęcherzykami. Oskrzeliki końcowe, oddechowe i przewody oddechowe otoczone przydanka z tkanki łącznej luźnej, z licznymi włóknami kolagenowymi. Pęcherzyki płucne otoczone cienkimi włóknami kolagenowymi. Między

pęcherzykami płucnymi widoczne liczne kapilary wypełnione erytrocytami. Dane te potwierdzają, że budowa płuc żubra nie różni się od budowy płuc innych ssaków.

The presence of connective tissue and smooth muscle tissue in the structure of the lung of the European bison *Bison bonasus*

In publications concerned with the respiratory system of the European bison *Bison bonasus* (L.) analysed was the anatomical structure of that system (the length of the trachea or the dimensions of the lung lobes). There is, however, a lack of publications describing the histological structure of the lungs of the European bison. The aim of this study was the assessment of the presence of connective tissue and smooth muscle tissue in the structure of the lung of this species.

Samples for the study were obtained from 15 adult European bison (7 females and 8 males) from a free roaming herd from the Knyszyn Forest (6 individuals) and from European Bison Breeding Center of the Białowiecki National Park (9 individuals). These animals were eliminated because of illness. Obtained lung samples were subsequently fixed in buffered formalin. The material was then processed using the paraffin technique. Next, Azan trichrome staining and Sirius red staining was performed. Specimens were viewed using an OLYMPUS BX51 light microscope.

Microscope samples showed a thick lamina of the visceral pleura made up of fibrous connective tissue covered by simple squamous epithelium. Very numerous collagenous fibers running parallel to the surface of the lung, were visible in the visceral pleura. Lengthwise running, thin collagenous fibers were seen within the interlobular septa. Ciliated pseudostratified columnar epithelium was observed in the larger diameter terminal bronchioles. Within terminal bronchioles having a smaller diameter, the pseudostratified columnar epithelium was no longer ciliated, and changed initially into simple columnar epithelium, and then into cuboidal epithelium.

Both thinner and thicker collagenous fibers gathering into bunches were visible within the lamina propria of the mucosa of the terminal bronchioles. Smooth muscle cells arranged and running along the circumference of the bronchioles were seen within the layer of smooth muscle. Thin collagenous fibers were observed between smooth muscle cells. Respiratory bronchioles were lined with simple cuboidal epithelium and singular alveoli. Numerous collagenous fibers were visible within the lamina propria of the mucosa. Smooth muscle cells were observed in the lamina muscularis. Alveolar ducts were filled with numerous alveoli. Terminal bronchioles, respiratory bronchioles and respiratory ducts, encircled by adventitia, were made up of loose tissue with numerous collagenous fibers. The alveoli were wrapped by thin collagenous fibers. Numerous capillaries filled with erythrocytes were visible between the alveoli.

Those data confirm, that the structure of the lungs of the European bison does not differ from the structure of the lungs of other mammals.

Comeback of the European bison to the Southern Carpathians

Adrian Hagatis, Alexandru Bulacu

WWF Romania. National Working Group for the Conservation of European Bison in Romania

WWF Romania and Rewilding Europe work on a sustainable development model in the Southern Carpathians by valuing the largest wilderness stronghold in Europe. We do this in cooperation with local, national and international partners. A key issue in our approach is **the national plan for the reintroduction of European bison** with a clear target to create a population of more than 500 free-roaming wisents in the Southern Carpathians. This plan is implemented in two rewilding areas: Poiana Rusca and Tarcu Mountains, in two of Natura 2000 sites where the European bison disappeared from over 200 years ago. The E. bison is an umbrella species, that has great significance for maintaining ecological processes specific to wilderness areas.

A national European Bison Reintroduction Programme that will be initiated within the National Working Group for the Conservation of European bison in Romania, involving all the key actors in the conservation of this species, creates a unique opportunity for wildlife comeback and local community development based on eco-tourism and other nature friendly enterprises, research and education. We have identified the European bison as a key species for preserving wilderness strongholds. The bison's browsing ability helps maintain a mosaic of forest areas and grasslands, of which numerous other species will benefit. In combination with the preservation of its habitat across the entire Carpathian mountain range, the presence of E.bison will help to maintain large scale ecological, allowing natural processes to occur.

Powrót żubra na teren południowych Karpat

WWF Rumunia i Rewilding Europe realizują model zrównoważonego rozwoju Karpat Południowych poprzez waloryzację największego obszaru naturalnego w Europie. Robimy to we współpracy z partnerami lokalnymi, krajowymi i międzynarodowymi. Istotne w naszym podejściu jest krajowy plan reintrodukcji żubra, którego celem jest utworzenie wolnej populacji liczącej ponad 500 osobników, w Karpatach Południowych. Plan realizowany jest w dwóch obszarach „rewilding” w Poiana Rusca i Górach Tarcu w dwóch obszarach Natura 2000, skąd żubry zniknęły ponad 200 lat temu. Żubr pełni rolę gatunku osłonowego, mającego ogromne znaczenie dla utrzymania procesów ekologicznych charakterystycznych dla obszarów dzikiej przyrody.

Krajowy Program Powrotu Żubra zainicjowany w ramach Krajowej Grupy Roboczej na rzecz ochrony żubra w Rumunii, z udziałem wszystkich głównych podmiotów w zakresie ochrony tego gatunku, stwarza wyjątkową okazję do ochrony przyrody i rozwoju społeczności lokalnej w oparciu o ekoturystykę i inne przyjazne dla przyrody przedsięwzięcia, badania i edukację. Zidentyfikowaliśmy żubra jako gatunek kluczowy dla zachowania dzikiej przyrody. Zdolność żubra do wykorzystywania żeru pędowego pomaga utrzymać mozaikę terenów leśnych i łąk, z której korzystają inne liczne gatunki. W połączeniu z zachowaniem jego siedlisk w całych Karpatach, obecność żubra pomoże utrzymać korytarze ekologiczne na dużą skalę, umożliwiając zachodzenie tam naturalnych procesów.

Relacje żubra *Bison bonasus* z innymi gatunkami fauny na terenie rezerwatu Żubrowisko

Mieczysław Hławiczka¹, Marian Pigan², Elżbieta Wójtowicz²

¹ Gabinet Weterynaryjny, Pszczyna

² Nadleśnictwo Kobiór, Piasek

Rezerwat Żubrowisko obejmuje obszar 745 ha. Jest to fragment dawnej Puszczy Pszczyńskiej gdzie od połowy XIX wieku prowadzono intensywną gospodarkę leśną, której towarzyszyła hodowla zwierzyny, głównie dla celów łowieckich. Na terenie rezerwatu dominują siedliska świeże i wilgotne z gatunkiem panującym jakim jest sosna pospolita, tworząca drzewostany we wszystkich klasach wieku. Istotnym elementem krajobrazu jest obecność łąk, pastwisk oraz starych alei dębowych. Lokalizacja rezerwatu w granicach Ośrodka Hodowli Zwierzyny obejmującego fragment dużego kompleksu leśnego, izolowany ogrodzeniem teren, cisza, brak penetracji ludzkiej i polowań, zagospodarowane łąki i pastwiska, dostępność karmy podawanej żubrom powoduje, że jest on miejscem ogromnej koncentracji zwierzyny. Oprócz żubra na terenie rezerwatu występują liczne gatunki zwierząt zarówno duże kopytne, jak również zwierzyna drobna, cenne gatunki owadów i ptaki.

Mimo istnienia bariery jaką stanowi ogrodzenie duże ssaki roślinożerne wchodzą do rezerwatu, natomiast niechętnie go opuszczają. Na terenie rezerwatu występuje jeleni europejski, daniel, dzik, a na obrzeżach sarna. Stan jelenia i daniela dwukrotnie przekracza liczebność żubra. Liczebność dzików oscyluje na poziomie kilkunastu, okresowo kilkudziesięciu osobników. Pojedyncze występuje lis, kuna leśna oraz zające.

Z wieloletnich obserwacji wynika, że gatunki te razem koegzystują i nie stwierdza się wzajemnie agresywnego zachowania. Jelenie i daniela korzystają w karmy treściwej pozostawianej przez żubry w karmidłach. Zlokalizowany w obrębie zagród centralnych rezerwatu obszar łąk i pastwisk stanowi miejsce wspólnego wypasu

zarówno dla żubrów jak też pozostałych kopytnych. Teren łąk jest miejscem rykowiska i bekowiska.

Natomiast gatunkiem uciążliwym jest tu dzik. Buchtując niszczy strukturę pastwisk i pozostałych użytków zielonych. Z drugiej strony jednak, dziki spełniają istotną rolę w walce z owadami, które są stałym elementem zagrożenia rezerwatu, zwłaszcza osnuja gwiaździsta i czerwonogłowa oraz inne gatunki będące pierwotnymi szkodnikami sosny.

Urozmaicony wiekowo i gatunkowo teren rezerwatu z licznymi obszarami otwartymi i alejami starych drzew, stanowi biotop właściwy dla żubra oraz szeregu innych gatunków o zbliżonych wymaganiach.

Relations between *Bison bonasus* and other species of fauna in Żubrowisko reserve

Żubrowisko reserve covers an area of 745 ha. It is a fragment of the former Pszczyna Forest where, since the mid-nineteenth century, intensive forest management was carried out, accompanied by breeding animals, mainly for hunting purposes. The territory of the reserve is dominated by fresh and moist habitats with dominant species of Scots pine, forming forest stands in all age classes. An important element of the landscape is the presence of meadows, pastures and old oak avenues. The location of the reserve within the Wild Animal Breeding Centre including a fragment of a large forest complex, an area insulated by a fence, silence, and the lack of human penetration and hunting, well managed meadows and pastures, availability of supplemental food for wisents, makes it a place of enormous concentration of wild animals. Apart from *E. bison*, occur there numerous species of large ungulates, as well as small wild animals and valuable species of insects and birds.

Despite the existence of a barrier formed by the fence, large herbivores enter the reserve, and they are reluctant to leave it. Within the reserve there are red deer, fallow deer, wild boar and roe deer at its edges. Red and fallow deer numbers exceed the wisent population by twice. The number of wild boars oscillates between more than a dozen, and periodically several dozens of individuals. There are also some individuals of fox, pine marten and hare.

Many years of observations provide an evidence, that those species coexist together and there is no evidence of mutual aggressive behaviour. Red and fallow deer benefit from highly energetic forage left by wisents in feeders. The area of meadows and pastures, located within the central enclosures of the reserve, is the common place for grazing for *E. bison* as well as other ungulates. The area of meadows is a place of rut for red and fallow deer.

However, the troublesome species is the wild boar. While rooting, it destroys the structure of pastures and other grasslands. But on the other hand, wild boars

fulfil an important role in the fight against insects, which are an ever-present threat of the reserve, especially *Acantholyda posticalis* and *Acantholyda erythrocephala*, and other species being primary pests of pine.

The area of the reserve, variable in terms of age and species, with numerous open spaces and alleys of old trees is an appropriate biotope for European bison and a number of other species with similar requirements.

Najlepsze praktyki w transporcie żubrów

**Magda Kaczmarek-Okrój^{1,4}, Daniel Klich¹, Marlena Wojciechowska¹,
Krzysztof Głowacz², Karolina Gajewska³, Wanda Olech^{1,4}**

¹ Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

² Katedra Biologii Środowiska Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

³ Stowarzyszenie Miłośników Żubrów

⁴ Centrum Ochrony Żubra (European Bison Conservation Center)

Centrum Ochrony Żubra (European Bison Conservation Center), jako międzynarodowa platforma komunikacji skupiająca hodowców z Polski, Niemiec, Rosji, Szwecji, Hiszpanii, Rumunii, Czech i Białorusi, rozwija wspólną politykę ochrony żubra w Europie, pomimo istnienia różnic w statusie prawnym związanym z ochroną żubra w różnych krajach europejskich. Zgodnie z założeniami Planu Działań Ochronnych dla Żubrów (Status Survey and Conservation Action Plan for European Bison (IUCN 2004)) to centrum ma za zadanie dostarczanie zasad zarządzania populacją żubrów, w celu ochrony jej różnorodności genetycznej, zarówno w już istniejących stadach jak i podczas ustalania składu grup założycielskich dla nowo tworzonych stad. W związku z potrzebą, jaka istnieje w środowisku osób zaangażowanych w ochronę żubra, związaną z prowadzeniem transportu żubrów z wykorzystaniem najlepszych praktyk, zebrano i niniejszym prezentowane są zasady transportu rekomendowane przez Centrum Ochrony Żubra, m.in. transportowanie zwierząt w drewnianych skrzyniach oraz ładowanie zwierząt do skrzyń bez stosowania środków farmakologicznych.

Best practices in the transport of wisents

The European Bison Conservation Center (EBCC), as the International Network gathering European bison breeders from Poland, Germany, Russia, Sweden, Spain, Romania, Czech Republic and Belarus, develop a common policy for wisent conservation in Europe, despite the existence of differences in the legal status of E. bison conservation in various European countries. According to Status Survey and Conservation Action Plan for European Bison (IUCN 2004), this center is

supposed to provide rules of management of wisent population, targeted at preservation of genetic diversity in existing herds, and creation of new captive and free living herds. Because of the needs of people involved in protection of the wisent, procedures concerning wisent transportation with the application of best practices were collected, and are presented here as transport rules recommended by the European Bison Conservation Center, such as carrying animals in wooden containers and loading animals to containers without the use of drugs.

Dynamika szkód powodowanych przez żubra *Bison bonasus* w drzewostanach Bieszczad

Katarzyna Karaś, Daniel Klich

Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

Aktualnie w Bieszczadach żyje ponad 340 żubrów podzielonych na dwie oddzielne subpopulacje – wschodnią na terenie Nadleśnictwa Lutowiska oraz zachodnią – przebywającą na obszarze nadleśnictw Lesko, Komańcza, Baligród i Cisna. Poza Lasami Państwowymi żubry występują również na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Miejsca bytowania tego gatunku charakteryzują się w znaczącej większości półnaturalnymi drzewostanami jodłowo-bukowymi z domieszką świerka, jesionu, jawora, brzozy i osiki. Istotny udział mają również drzewostany sosnowe i olszowe występujące na gruntach porolnych. Są one sukcesywnie przebudowywane docelowymi gatunkami dostosowanymi do naturalnych siedlisk leśnych – głównie jodłą, bukiem, jaworem i jesionem (Paskiewicz i Januszczak 2010). Szkody, jakie żubry wyrządzają w drzewostanach są związane z wieloma czynnikami: warunki atmosferyczne, pora roku, rodzaj siedliska lub dostęp do miejsc dokarmiania. Podczas analizy zachowania żubrów można wyróżnić kilka sposobów żerowania, które powodują szkody w lesie: spalowanie (konsumpcja kory żywych drzew i krzewów), ogryzanie (konsumpcja kory drzew leżących i ich gałęzi, a także żerowanie na odpadach pozrębowych), zgryzanie (konsumpcja pędów drzew i krzewów). Dotychczas, powstało niewiele opracowań naukowych na ten temat, dlatego autorzy przystąpili do analizy zjawiska występowania szkód w bieszczadzkich drzewostanach. Większość istniejących opracowań dotyczących preferencji pokarmowych żubrów oraz poziomu szkód w drzewostanach ogranicza się do terenu Puszczy Białowieskiej. W pracy przedstawiono informacje dotyczące rozmiaru występowania szkód istotnych w drzewostanach (powyżej 20%). Rozmiar szkód istotnych na terenie bytowania subpopulacji wschodniej w Bieszczadach jest większy niż w miejscach, gdzie przebywa subpopulacja zachodnia. Wyniki te są porównane z rozmiarem szkód wyrządzanych na badanym terenie przez jelenie.

Dynamics of damage caused by European bison *Bison bonasus* to forest stands in Bieszczady Mountains

Currently, over 340 E. bison living in the Bieszczady Mountains are divided into two separate sub-populations – the eastern at Lutowska Forest District and western occupying the area of Lesko, Komańcza, Baligród and Cisna Forest Districts. Apart from State Forests, those animals also live within the Bieszczadzki National Park. Habitats occupied by this species are mostly semi-natural stands dominated by fir and beech with an admixture of spruce, ash, sycamore, birch and aspen. A significant share in occupied habitats have Scots pine and alder stands, which occur on former farmlands. They undergo gradual rebuilding with targeted species, mainly fir, beech, sycamore and ash, that are adapted to local natural forest habitats (Paszkiwicz and Januszczak 2010). Damage caused by E. bison to forest stands are related to many factors: weather conditions, season, type of habitat or access to feeding sites. When analyzing the behavior of E. bison, several types of feeding that cause damage to trees can be pointed out: bark stripping (consumption bark of living trees and shrubs), gnawing (consumption of bark of lying trees and their branches, as well as feeding on leftovers after logging), browsing (consumption of shoots of trees and shrubs). So far, only few scientific studies covered this subject, thus the authors proceeded to analyze the phenomenon of bark damages in the forest stands of Bieszczady mountains. Most of the existing studies on the dietary preferences of European bison and the level of damage to stands are limited to the area of the Białowieża Forest. The study presents data on the size of significant bark damage to forest stands (over 20%). The extend of significant damage within the home range of eastern subpopulation was greater than within the home range of the western subpopulation. These results are compared to the level of damage caused by red deer within this area.

10 years of research on European bison in Kraansvlak, the Netherlands

Yvonne Kemp

ARK Nature & PWN, the Netherlands

Starting in April 2007 with a natural grazing project in a coastal dune area called Kraansvlak, this became the first project in the Netherlands where European bison were given the chance to roam in Dutch nature. Before the start of the pilot project, increasing the understanding of the behaviour and (feeding) ecology of the species has been set as one of the key goals. Since then, many valuable experiences have been gained, both practical linked to management, as well as at a scientific level. In

collaboration with a variety of Universities and researchers, and with many students participating, this year the project went into its 10th year of gaining knowledge on European bison in Kraansvlak.

From 2007 onwards, E. bison ecology is being studied extensively in this varied landscape in which forest is not dominant. As the bison are roaming around, under most natural circumstances (though the area is fenced off) – meaning e.g. no supplementary food is provided, the animals are able to forage upon all vegetation types present, and move around freely in the area-, information gained is valuable to the wider European bison society as requested in the species IUCN's publication (Pucek *et al.* 2004).

Since the start of the project, main focus was set to the following issues: diet composition and foraging behaviour, diet quality, the animals' influence upon landscape and vegetation, seed dispersal by bison, habitat use, social behaviour including use of wallowing patches, bison-human interactions. Data has been obtained using: field observations, faeces, aerial pictures, vegetation transect lines, GPS collar information, camera traps. When possible comparisons with Konik and Highland cattle is made, and other fauna is included in analyses.

All together the research over the past years give a comprehensive overview of the ecology of European bison in this natural dune environment of 330 ha, living together with other wild species like fallow deer, roe deer and rabbits. Presented are the latest insights of the current research taking place in Kraansvlak.

10 lat badań żubra w Kraansvlak w Holandii

Począwszy od kwietnia 2007 roku wraz z rozpoczęciem naturalnego wypasu nadmorskich wydm w Parku Kraansvlak, żubr powrócił do obszarów naturalnych w Holandii. Przed rozpoczęciem projektu pilotażowego, ważnym celem było poszerzenie wiedzy na temat zachowania i ekologii (żywienia) gatunku. Od tamtej pory zdobyto wiele cennych doświadczeń, zarówno powiązanych z praktycznym zarządzaniem jak również na poziomie naukowym. We współpracy z różnymi uniwersytetami i naukowcami, a także z udziałem wielu studentów, w tym roku obchodzimy 10 lat zdobywania wiedzy o żubrach w Kraansvlak.

Od roku 2007, badana jest ekologia stada żubrów w zróżnicowanym krajobrazie, w którym las nie jest dominującym siedliskiem. Ponieważ żubry przebywają w większości w naturalnych warunkach (choć teren jest ogrodzony), co oznacza że nie są dokarmiane, zwierzęta poruszają się swobodnie na całym terenie i wykorzystują różne typy roślinności – wyniki uzyskane z tych obserwacji są cenne dla szerszego kręgu badaczy zajmujących się żubrem jak postulowano w publikacji IUCN (Pucek *et al.* 2004).

Od początku projektu, główny nacisk został postawiony na następujące badania: skład diety i behavior pokarmowy, jakość diety, wpływ na inne gatunki

zwierząt, krajobraz i roślinność, rozsiewanie nasion przez żubry, wykorzystanie siedliska, zachowania społeczne, interakcje z ludźmi. Dane zostały uzyskane różnymi metodami jak: obserwacje terenowe, badanie kału, zdjęcia lotnicze, ocenę roślinności na wyznaczonych transektach, telemetria GPS, zdjęcia z fotopułapek. W miarę możliwości porównuje się żubry z konikami i bydłem szkockim, a także z innymi przedstawicielami lokalnej fauny.

W sumie, te 10-letnie badania dają kompleksowy obraz ekologii żubra w naturalnym środowisku wydm, na obszarze 330 ha, na którym żubr przebywa razem z innymi dzikimi gatunkami jak daniele, sarny i króliki. Prezentowane są najnowsze wyniki badań prowadzonych w Kraansvlak.

Status of European bison projects in three nature areas, the Netherlands

Yvonne Kemp

ARK Nature, the Netherlands

After gaining a multitude of practical as well as research related experiences for over nine years in the first Dutch nature area (Kraansvlak) where European bison has been allowed to roam under natural circumstances, since early 2016, two more projects involving E. bison have started in the Netherlands.

In coastal dune area Kraansvlak, a social group of E. bison is present since 2007. Here, allowed are natural processes like grazing, and minimal human management is set as a basic rule.

By sharing knowledge with other nature managers and showing the overall positive impact of European bison – both from an ecological as well as from a public point of view, the species is now roaming in three nature areas in the Netherlands. The Maashorst nature reserve includes former agricultural grounds that are being converted into natural habitats. The third bison project has been started in the centrally located area of the Veluwe; a site with sandy soils and forests.

In all these three areas, other herbivores like horses, cattle, and deer are present together with other smaller wildlife species. Also, natural grazing is considered as one of the main processes at work, forming those landscapes in the upcoming future. Together with the studies performed at Kraansvlak, the two novel E. bison projects located in very different types of the area, will further enlarge our understanding of European bison, each considering its specific situation. The research and experiences resulting from the pioneering project of Kraansvlak will be used for comparison. An overview is presented showing each of the three Dutch bison areas and their specific details.

Stan populacji żubra w trzech projektach na obszarach naturalnych w Holandii

Po zdobyciu wielu praktycznych, jak i naukowych doświadczeń w prowadzonej ponad dziewięć lat w pierwszej półwolnej holenderskiej hodowli (Kraansvlak), gdzie żubry przebywają w naturalnych warunkach, na początku 2016 roku rozpoczęto w Holandii kolejne dwa projekty z udziałem tego gatunku. Na terenie nadmorskich wydm Kraansvlak, stado żubra jest obecne od 2007 roku. są. Umożliwiony jest tu naturalny przebieg procesów przyrodniczych jak np. spasanania, a zasadą jest zminimalizowanie zabiegów gospodarczych.

Dzięki podzieleniu się doświadczeniami z zarządcami innych obszarów naturalnych i wykazaniu ogólnie pozytywnego wpływu żubrów zarówno z ekologicznego punktu widzenia, jak również w relacji do społeczeństwa, wprowadzono ten gatunek do dwóch kolejnych naturalnych obszarów w Holandii. Rezerwat przyrody Maashorst obejmuje porolne tereny, objęte naturalną sukcesją. Trzeci projekt rozpoczął się w centralnej części Veluwe na obszarze zalesionym o glebach piaszczystych.

We wszystkich trzech obszarach oprócz żubrów występują inne roślinożerne gatunki, takie jak konie, bydło, jelenie oraz inne mniejsze gatunki dzikich zwierząt. Również naturalny wypas jest uważany tutaj za jeden z najważniejszych sposobów kształtowania krajobrazu. Badania prowadzone w Kraansvlak będą uzupełnione, prowadzonymi w dwóch projektach zlokalizowanych w bardzo różnych środowiskach. Badania i doświadczenia pionierskiego projektu Kraansvlak zostaną wykorzystane do porównania z dwoma nowymi stadami. Prezentowane są szczególnie dotyczące każdego z trzech holenderskich obszarów bytowania żubrów.

Fenotypowa charakterystyka szczepów *Pasteurella multocida* wyizolowanych od żubrów w Polsce

**Agnieszka Kędrak-Jabłońska¹, Sylwia Budniak¹, Artur Jabłoński²,
Anna Szczawińska¹, Monika Reksa¹, Marek Krupa¹, Michał K. Krzysiak³,
Krzysztof Szulowski¹**

¹ Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB, Puławy

² Zakład Chorób Świń, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB, Puławy

³ Ośrodek Hodowli Żubrów, Białowieski Park Narodowy, Białowieża

W fenotypowej charakterystyce izolatów *Pasteurella multocida* stwierdza się znaczne różnice w morfologii kolonii, aktywności biochemicznej, strukturze antygenowej i patogenności. 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.

Do badań użyto jedenaście izolatów *P. multocida*, które wyosobniono z narządów wewnętrznych padłych oraz eliminowanych żubrów w Polsce. Właściwości fizjologiczne i biochemiczne badano testem API 20E firmy bioMérieux oraz metodami tradycyjnymi według ogólnie przyjętych zasad. Przeprowadzono również test multiplex PCR (OIE Terrestrial Manual 2012) pozwalający na równoczesną identyfikację gatunku oraz określenie typów otoczkowych A, B, D lub F. Badanie oporności szczepów *P. multocida* na antybiotyki i sulfonamidy wykonano przy użyciu metody minimalnych stężeń hamujących (MIC) oraz płytki POL050 (TREK D. S.). Ocenę wyników MIC przeprowadzono na podstawie kryteriów klinicznych CLSI dla amoksycyliny z kwasem klawulanowym, ceftiofuru, doksycykliny, enrofloksacyny, florfenikolu, spektynomycyny, tetracykliny, tulatromycyny, sulfametoksazolu potencjowanego trimetoprimem, a także kryteriów epidemiologicznych EUCAST dla gentamycyny, penicyliny i ampicyliny.

Na podstawie przeprowadzonych badań, zgodnie z kryteriami Muttersa i wsp. oraz Bisgaard i wsp., wszystkie badane izolaty zostały zakwalifikowane do podgatunku *P. multocida* subsp. *multocida*. W reakcji multiplex PCR w przypadku wszystkich szczepów stwierdzono obecność fragmentu o wielkości 460 pb swoistego dla gatunku *P. multocida* oraz fragmentu 1044 pb świadczącego o obecności otoczki typu A. Wszystkie badane izolaty okazały się wrażliwe na użyte substancje antybakteryjne z wyjątkiem penicyliny. Jeden z jedenastu izolatów miał wyższą wartość MIC – 1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dla tego antybiotyku. Pozwala to zakwalifikować go jako tzw. szczep nie-dziki ('none-wild') na podstawie epidemiologicznych kryteriów MIC, co jest jednoznaczne ze wzrostem oporności.

Phenotypic characteristics of *Pasteurella multocida* strains isolated from European bison in Poland

Significant differences in colony morphology, biochemical activity, antigenic structure and pathogenesis are recognized in phenotypic characteristics of *Pasteurella multocida* isolates. This microorganism may be primary or secondary factor in disease processes in domestic and wild mammals and birds. It may also exist as a commensal in nasopharynx of clinically healthy animals.

Eleven strains of *P. multocida* isolated from internal organs of dead or eliminated European bison in Poland were used in the study. The API 20E test (bioMérieux) and commonly used methods were applied for physiological and biochemical examinations. Multiplex PCR (OIE Terrestrial Manual 2012) allowing simultaneous identification of species and determination of capsular type A, B, D or F, was also performed. MICs for all isolates were determined using broth microdilution method by means of prepared microtitre plate – POL050 (TREK D. S.). The interpretation

criteria were carried out as per CLSI standards – clinical breakpoints for amoxicillin with clavulanic acid, ceftiofur, doxycycline, enrofloxacin, florfenicol, spectinomycin, tetracycline, tulatromycine, trimethoprim with sulphametoxazole as well as EUCAST – epidemiological cut off, for gentamicin, penicillin and ampicillin.

On the basis of conducted 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 and the fragment of 1044 bp proving the presence of capsule type A were also found in all strains. All isolates were fully susceptible to used antibacterial agents with exception of penicillin. One of eleven isolates of *P. multocida* had higher MIC values – 1 µg/mL for this antibiotic. It allows to classify this strain as the none-wild-type based on EUCAST epidemiological criteria.

Zagrożenie zakażenia nowym patogenem przenoszonym przez stawonogi na przykładzie wirusa Schmallerberg – dynamika epizootii u żubrów i w środowisku ich bytowania

Julia Kęsik-Maliszewska¹, Michał K. Krzysiak², Magdalena Larska¹

¹ Zakład Wirusologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

² Ośrodek Hodowli Żubrów, Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

Schmallerberg wirus (SBV) został po raz pierwszy rozpoznany w Europie w 2011. Jest to wirus przenoszony przez żywiące się krwią zwierząt stałocieplnych samice kuczmanów z rodzaju *Culicoides* spp. Wirus powoduje najczęściej subkliniczne zakażenia u dorosłych przeżuwaczy oraz zaburzenia w rozrodzie mogące prowadzić do poronień oraz rodzenia się zdeformowanych, nie zdolnych do życia młodych. Poronienia związane z zakażeniem SBV obserwowano u żubrów w Europie. W 2012 roku w Polsce wirus został wykryty po raz pierwszy u przeżuwaczy domowych oraz wolnożyjących jak również w wektorze owadzie. Biorąc pod uwagę ograniczoną liczebnie populację żubrów, każda nowo pojawiająca jednostka chorobowa o nieznanym przebiegu, powodująca zachorowania u przeżuwaczy domowych może być potencjalnie depopulacyjna dla żubrów.

W celu zbadania sytuacji epidemiologicznej zakażeń wirusem SBV przebadano na obecność przeciwciał dla SBV 302 żubry z 12 polskich populacji, od których pobrano jedno lub wielokrotnie próbki surowic w latach 2011–2016. Pierwsze serododatnie próbki stwierdzono w październiku 2012 r. Od pierwszych ekspozycji żubrów w 2012 do końca trwania okresu obserwacji, aż u 81% zwierząt stwierdzono przeciwciała dla wirusa. Odsetek serododatnich osobników był dodatnio

skorelowany z wiekiem badanych zwierząt, miejscem i rokiem pobrania próbki. Ponadto w celach porównawczych ustalono status serologiczny 85 jeleniowatych pochodzących z Puszczy Białowieskiej (próbki pobrane w latach 2013–2016). Seroprewalencja tych zwierząt była znacznie niższa, na poziomie 34.1%. Uzyskana seroprewalencja u żubrów była najwyższa w porównaniu do przeżuwaczy domowych oraz jeleniowatych badanych w skali kraju. Potwierdza to status żubrów, jako potencjalnego rezerwuaru wirusa w środowisku oraz ich wysoką podatność na zakażenie.

W celu określenia występowania zakażeń śródmacicznych SBV przebadano wirusologicznie 7 płodów pochodzących od żubrów ($n=5$) i jeleni ($n=2$). Żaden z badanych płodów nie miał zmian anatomopatologicznych charakterystycznych dla tej jednostki chorobowej oraz w żadnym nie wykryto SBV.

Aby zbadać kompetencję wektora owadziego przeprowadzono odłow kuczmań podczas dwóch sezonów aktywności w 2014 i 2015 r. w rezerwatach hodowlanych w Białowieskim Parku Narodowym. Odłowione owady (468509 osobników) zostały poddane badaniu entomologicznemu jak również wybrane pule badaniu wirusologicznemu w celu identyfikacji materiału genetycznego SBV. W obu rezerwatach dominowały osobniki z gatunków będących potwierdzonymi wektorami SBV i wirusa choroby niebieskiego języka (BTV) – *C. obsoletus/scoticus* complex i *C. punctatus* oraz BTV – *C. achrayi*. Ustalony skład gatunkowy i ilościowy w środowisku leśnym różnił się od tego spotykanego podczas odłowów owadów w oborach. Obecność SBV stwierdzono jedynie w trzech pulach tych owadów, jednak wartość odczytu C_t wskazywała na niewielką liczbę kopii wirusa. Badanie powtórne pozwoliło potwierdzić obecność SBV tylko w jednej puli zbiorczej, co ciekawe były to kuczmany dziewicze (*nulliparous*), które jeszcze nie pobrały krwi, co może oznaczać niezależne krążenie wirusa w wektorze owadzie.

Powyższe wyniki mogą sugerować wygaśnięcie epizooecji SBV u żubrów w Polsce, niemniej jednak dokładna analiza wyników badań serologicznych z roku 2016 może sugerować występowanie nowych zakażeń w populacji przeżuwaczy wolnożyjących. Konieczny jest ciągły monitoring zakażeń SBV, szczególnie obecnie, gdy liczba zwierząt seronegatywnych, wrażliwych na zakażenie, wzrasta.

The risk of infection with an emerging arthropod-borne pathogen using Schmallenberg virus example – dynamic of the epidemics in European bison *Bison bonasus* and in their environment

Schmallenberg virus (SBV) is a novel arthropod borne virus detected in 2011 in Europe. The virus transmits by blood-sucking female midges from *Culicoides* genus, feeding on homeothermic animals. SBV-induced disease is mainly asymptomatic in adult ruminants, however the infection during pregnancy may result in abortion, stillbirth or weak newborns with congenital abnormalities. Stillbirths connected with SBV infections have been recorded in European bison in Europe.

The virus emerged in livestock as well as in free living ruminants and in *Culicoides* vector in Poland in 2012. Since the population size of European bison is limited, any emerging disease affecting the species, which may be a depopulating factor should be investigated.

The aim of this study was to evaluate the dynamic of SBV epidemic in European bison in Poland. Three hundred and two bison from 12 Polish populations were sampled once or on several locations between 2011 and 2016, and serologically tested for anti-SBV antibodies. In parallel, 85 cervid sera from Białowieża Primeval Forest (BPF) (collected in 2013–2016) were tested for the presence of specific antibodies. The proportion of SBV seropositive European bison after estimated date of first exposure to the virus (October 2012) reached 81%, while in cervids – 34.1%. SBV seroprevalence was associated with the origin of European bison, age group and year of sampling. In the whole study period, European bison had the highest seroprevalence comparing to domestic and free living ruminants. It indicates their high exposure to the pathogen and its vector derived possibly from the high susceptibility of European bison to SBV infection and potential role as a virus reservoir in environment.

To assess congenital infections, seven fetal brain samples which originated from European bison (n=5) and cervids (n=2) were also virologically tested. Any of tested fetuses had congenital abnormalities characteristic to SBV. No virus RNA was detected in the fetuses.

To investigate vector competence, *Culicoides* spp. (468.509 individuals) were caught at the Breeding and Show Reserves in Białowieża National Park (BNP) in 2014–2015, and subsequently monitored entomologically and for the presence of SBV genetic material. Three species (*C. obsoletus/scoticus* complex, *C. punctatus*, *C. achrayi*), which have been confirmed SBV and bluetongue disease virus (BTV) species were the most abundant at both locations. Three pools out of 97 (3%) were found SBV RNA positive. The virus loads were low resulting in only one pool of *C. punctatus nulliparous* (young, virgin females before blood meal intake) was confirmed as positive when retested. This finding may suggest independent circulation of the virus within the insect vector.

The foregoing data suggested the decline of SBV epizooty in European bison population, notwithstanding detection of SBV in a small proportion of midges in 2015 and seroconversions of some animals may suggest re-emergence of SBV in the next few years, especially now when the number of naïve to SBV farm and free-living ruminants started to increase. Further studies are necessary to monitor this situation.

Potencjał kuczmanów odławianych na terenie rezerwatów hodowlanych Białowieskiego Parku Narodowego jako wektorów chorób wirusowych; monitoring krążenia wirusa Schmallenberg w wektorze

Julia Kęsik-Maliszewska¹, Michał K. Krzysiak², Magdalena Larska¹

¹ Zakład Wirusologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

² Ośrodek Hodowli Żubrów, Białowieski Park Narodowy, Białowieża

Krwiopijne owady z rodzaju *Culicoides* są potwierdzonymi wektorami patogenów o znaczeniu gospodarczym tj.: wirus Schmallenberg (SBV), wirus choroby niebieskiego języka (BTV), wirus afrykańskiego pomoru koni (AHSV), wirus choroby krwotocznej zwierzyny płowej (EHDV). Ponadto mogą się one przyczyniać do roznoszenia innych chorób wirusowych, pierwotniaczych oraz filarioz atakujących ssaki, ptaki jak również ludzi. Poprzez zdolność do żerowania na wielu gatunkach mają możliwość przenoszenia patogenów pomiędzy środowiskiem synantropijnym a sylwaticznym, jednakże dalej niewiele wiadomo na temat potencjału wektorowego kuczmanów bytujących w środowiskach leśnych w pobliżu zwierząt wolnożyjących.

Przy użyciu dwóch pułapek wabiących owady światłem UV (CDC 1212, John W. Hock Company, USA) prowadzono odłów kuczmanów w Rezerwacie Pokazowym oraz Hodowlanym Białowieskiego Parku Narodowego (BPN) w latach 2014 i 2015. Pułapki zlokalizowano w pobliżu miejsc nocnego spoczynku żubrów i włączano od zmierzchu do świtu podczas okresu największej ich aktywności. Zebrane owady poddawane były badaniu entomologicznemu i segregowane pod względem gatunku, płci oraz fazy cyklu gonotroficznego (okres od pobrania krwi do złożenia jaj). Do badania wirusologicznego w kierunku SBV przygotowano w 2014 i 2015 odpowiednio 135 oraz 97 próbek zbiorczych (po ok 24 osobniki). Próbkę zhomogenizowano, wyekstrahowano całkowite RNA następnie przeprowadzono reakcję łańcuchowej polimerazy z odwrotną transkrypcją w czasie rzeczywistym (rt-RT-PCR) z użyciem starterów i sond dla fragmentu genu podjednostki S wirusa SBV oraz 18S specyficznego genu kuczmanów jako kontroli amplifikacji. Próbkę dające wynik pozytywny w dwóch powtórzeniach uznawano za dodatnie.

Łącznie odłowiono 468.509 kuczmanów z ponad 17 gatunków. Najczęściej występującym był *C. achrayi* (wektor BTV), *C. obsoletus* (wektor BTV, SBV, domniemany wektor AHSV w Europie) oraz *C. punctatus* (wektor BTV, SBV). Szczyt aktywności *Culicoides* przypadał na okres od czwartego tygodnia czerwca 2015 roku oraz w połowie lipca w 2014 roku i trwał do sierpnia 2014 i 2015. oraz w czerwcu 2015 roku.

W badaniu wirusologicznym na obecność SBV stwierdzono ślady RNA wirusa w trzech z 97 (3%) prób zbiorczych. Jednak sądząc z wartości Ct liczba kopii genomu

wirusa była bardzo niska i w powtórnym badaniu potwierdzającym tylko jedna pula młodych osobników (*nulliparous*) *C. punctatus* dała wynik pozytywny. Dla porównania w roku 2012, kiedy SBV wkroczył na terytorium Polski, 10% badanych pul zebranych w pobliżu obór zwierząt gospodarskich było SBV dodatnich, kolejnych latach odsetek ten zmniejszył się do ok 1%.

Przeprowadzone badanie potwierdziło obfitość gatunków kuczmanów w środowisku leśnym w BPN. Część z nich jest uznanych za wektory chorób wirusowych. Jednakże trzeba pamiętać iż wirusy mają zdolność do adaptowania się do nowych wektorów występujących na danym terenie. Skład gatunkowy odłowionych owadów jak i ich liczebności różniły się znacząco w porównaniu do odłowów prowadzonych w gospodarstwach rolnych. Żubry przywabiały więcej owadów niż bydło. Ponadto BPN położony jest na terenach podmokłych, które stanowią sprzyjające warunki do rozwoju kilku pokoleń owadów w ciągu sezonu. Wszystko to sprawia że żubry są silniej eksponowane na wektory chorób wirusowych niż bydło.

Obecność śladów materiału genetycznego wirusa SBV w odłowionych w rezerwatach owadach odpowiada prawdopodobnemu krążeniu wirusa w populacji żubrów i jeleniowatych w 2015 roku. Monitoring entomologiczny w Rezerwatach BPN będzie kontynuowany w 2016 roku oraz rozszerzony o odłowów owadów w pobliżu paśników w Puszczy.

Publikacja została sfinansowana w ramach projektu NCBiR umowa nr. PBS2/A8/24/2013 pt.: „Ocena rozprzestrzenienia oraz znaczenia zakażeń wirusem Schmallenberg w Polsce”.

Potential of viral arthropod-borne diseases in European bison Breeding Reserves in Białowieża National Park; Schmallenberg virus circulation monitoring.

Culicoides genus are blood sucking midges, which feed on mammalian and avian hosts including farm animals and wildlife as well as on humans. They are considered vectors of economic importance pathogens such as Schmallenberg virus (SBV), bluetongue disease virus (BTV), epizootic haemorrhagic disease virus (EHDV) and African horse sickness virus (AHSV). They can also be transmitters of other viruses, protozoa and filarial worms affecting humans and animals. Variety of feeding hosts make them supreme bridge vectors for different pathogens allowing spill-over and back to occur. However, a little is known about vector ability to transmit SBV and other arthropod-borne viruses in the sylvatic environments.

The biting midges were collected in 2014 and 2015 by two UV light traps (CDC 1212, John W. Hock Company, USA) located above the resting places of bison in the Breeding and Show Reserves of Białowieża National Park (BNP). The traps were turned on from dusk till dawn during *Culicoides* activity season. Collected

insects were entomologically examined, segregated and pooled according to their species, gender and parity status (depending on feeding and oviposition). To detect SBV genetic material in 2014 and 2015, 135 and 97 pools, respectively of approx. 24 individuals were prepared. Pooled samples were homogenized, total RNA was extracted then in the in-house optimized real-time reverse transcriptase and polymerase chain reaction (rt-RT-PCR) using two pairs of primers and probes designed to detect viral SBV S segment and a fragment of 18S midge gene as internal control was implemented. Samples which tested positive in two rt-RT-PCR runs were considered positive.

A total of 468,509 *Culicoides* spp. individuals from more than 17 species were trapped. The most abundant was *C. achrayi* (BTV vector), *C. obsoletus* (BTV, SBV vector and AHSV suspected vector) and *C. punctatus* (BTV, SBV vector). *Culicoides* activity peak started in fourth week of June in 2015 and mid-July in 2014 and lasted to August in 2014 and 2015.

Three pools out of 97 (3%) from 2015 were found positive in rt-RT-PCR for the presence of SBV RNA. However judging from Ct values the virus load was very low and in retesting trial only one pool of *C. punctatus nulliparous* (young, virgin females before bold meal intake) was confirmed as positive. To compare: in 2012 when SBV entered Polish territory, 10% of pools collected on a farms tested SBV positive in subsequent years the proportion decreased to above 1%, however SBV infected vectors were constantly detected.

Our study showed the abundance of different *Culicoides* spp. at the reserves of BNP, from which some are known as potent virus vectors. One must consider that viruses have the ability to adapt to new vector species while invading new areas. Collected species differ between forest and farm habitat. Interestingly, European bison seem to attract more midges than cattle. Białowieska Forest is located on wetlands, which is a favourable habitat for *Culicoides* to breed and give forth multiple generations in one season. All above makes European bison exposed to midge vectors of viral arthropod-borne diseases.

The presence of some traces of SBV genetic material in midges in 2015 matches the possible virus circulation on a limited scale in European bison and cervids in 2015. The vector monitoring program in Breeding and Show Reserves will be conducted and extended to insect collection in proximity of wildlife feeders in BNP.

The work was funded by the National Centre of Research and Development (NCBiR; project no PBS2/A8/24/2013).

Żubr żabie w Żedni

Krzysztof Klimaszewski¹, Karolina Gajewska², Wanda Olech³

¹ Katedra Biologii Środowiska Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

² Stowarzyszenie Miłośników Żubrów

³ Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

Jednym ze sposobów ochrony gatunków *in-situ* jest kształtowanie siedliska ich bytowania. Gatunki, których ochrona pociąga za sobą tworzenie dogodnego środowiska życia dla wielu innych gatunków, oraz obecne w świadomości społecznej i łatwo rozpoznawalne, nazywamy osłonowymi lub parasolowymi. Wszystkie te wymagania spełnia żubr. W niniejszej pracy przedstawiono wstępne wyniki badań nad wpływem kształtowania środowiska życia żubra na inne grupy zwierząt. Obserwacje prowadzono w nadleśnictwie Żednia, gdzie w 2012 r. powstało pięć stawów, które mają służyć jako wodopoje dla żubrów. Analizie poddano skład gatunkowy oraz liczebność płazów, jako gromady zwierząt nierozzerwalnie związanych ze zbiornikami wodnymi. Wyniki pokazują, że powstałe stawy stały się miejscem bytowania i rozrodu 6 gatunków płazów. Na uwagę zasługuje obecność traszki grzebieniastej *Triturus cristatus*, która wymieniona jest w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej, a jej ochrona ma być realizowana w ramach sieci Natura 2000.

European bison for frogs in Żednia

One of the measures of *in-situ* conservation is habitat formation. Species which conservation leads to formation of suitable habitats for other species, with strong presence in public awareness and being easy recognizable, are named keystones or umbrella species. The European bison meets all those requirements. This work shows the preliminary results of investigation on the influence of habitat formation for European bison upon other animals. The study was carried out at Żednia Forest District, where in 2012, five ponds were created as watering places for wisents. The analysis is focused on species abundance and number of amphibians, as a group inseparably connected to water reservoirs. The results show that created ponds became the place for occurrence and breeding of 6 amphibian species. Worth noting is the occurrence of great crested newt *Triturus cristatus* that is listed in Annex II to Habitats Directive, what requires protection under Natura 2000 network.

Zmienność pomiędzy liniami matecznymi u żubrów

Marta Kloch, Wanda Olech, Zuzanna Nowak

Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

Obecnie żyjące żubry *Bison bonasus* dzieli się na dwie linie: nizinną (białowiecką) oraz nizinno-kaukaską. Linia nizinno-kaukaska posiada wśród założycieli jednego osobnika podgatunku *Bison bonasus caucasicus*. Zwierzęta należące do linii nizinnej utrzymywane są oddzielnie w trosce o zachowanie czystości podgatunku. W odniesieniu do podnoszonego ostatnio problemu dotyczącego „czystości genetycznej” żubrów linii nizinnej bytujących na terenie puszczy Białowieckiej (Tokarska i in. 2015), podjęto próbę weryfikacji zmienności genetycznej w obrębie regionu kontrolnego mitochondrialnego DNA (mtDNA) z uwzględnieniem zwierząt o znanym pochodzeniu udokumentowanym danymi rodowodowymi. Do analizy wybrano 47 prób DNA. Pochodziły one od osobników należących do linii nizinnej, urodzonych w ostatnich 10 latach (26), urodzonych w latach 1950–1980 (7) oraz od osobników linii nizinno-kaukaskiej (14). W celu określenia zmienności wykonano amplifikację dwóch różnych regionów mitochondrialnego DNA (mtDNA): fragmentu regionu kontrolnego wraz z pętlą D (D-loop) oraz fragmentu podjednostki 12S rRNA. Uzyskane w ten sposób fragmenty mtDNA (D-loop – 494pz, 12S rRNA – 303pz) poddano sekwencjonowaniu, a opracowane sekwencje posłużyły do wykonania analizy filogenetycznej. Drzewa filogenetyczne skonstruowano z wykorzystaniem metody uśrednionych połączeń (UPGMA) oraz metody najmniejszych kroków ewolucji. Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że u wybranych do badań osobników zaobserwowano znaczną homogenność w obrębie przeanalizowanych fragmentów genomu mitochondrialnego. Scharakteryzowano 60 miejsc polimorficznych w obrębie fragmentu regionu kontrolnego oraz 4 miejsca polimorficzne w obrębie fragmentu 12S rRNA. Mała zmienność świadczy o dużym podobieństwie genetycznym między badanymi osobnikami należącymi do linii nizinnej i nizinno-kaukaskiej. Otrzymane wyniki nie dają podstaw do radykalnego rozdzielenia zwierząt pod kątem przynależności do linii.

Variability between maternal lines of European bison

Currently living European bison *Bison bonasus* are divided into two lines: the Lowland line (Białowieża) and Lowland-Caucasian line. Among the founders of the Lowland-Caucasian line there was one individual of *Bison bonasus caucasicus* subspecies. Animals which belong to the Lowland line are kept separately in order to preserve the purity of this line. Regarding to the recently raised problem concerning “genetic purity” of European bison of the Lowland line living

in the Białowieża Forest (Tokarska *et al.* 2015), an attempt was made to verify the genetic variability within the control region of mitochondrial DNA (mtDNA), including animals of known origin with documented pedigrees. For the analysis 47 samples of DNA were selected. The samples came from Lowland line individuals born in the last 10 years (n=26), individuals born in the years 1950 to 1980 (n=7), and from individuals of Lowland-Caucasian line (n=14). The variability was analyzed by amplification of two different regions of the mitochondrial DNA (mtDNA): fragment of the control region with d-loop and 12S rRNA. The obtained mtDNA fragments (D-loop – 494bp, 12S rRNA – 303bp) were sequenced, and the sequences were used to perform phylogenetic analysis. Phylogenetic trees were constructed by two methods: UPGMA and minimum-evolution. Research revealed substantial homogeneity within the analyzed fragments of the mitochondrial genome. A small variation indicates a high genetic similarity between the studied individuals belonging to the Lowland and Lowland-Caucasian lines. These results do not give basis to a radical separation of animals from different lines.

***Mycobacterium bovis* u żubra w Puszczy Boreckiej**

**Monika Krajewska¹, Monika Kozińska², Blanka Orłowska³,
Ewa Augustynowicz-Kopeć², Krzysztof Anusz³, Mirosław Welz⁴,
Krzysztof Szulowski¹**

¹Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

² Zakład Mikrobiologii, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie

³ Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

⁴ Wojewódzki Inspektorat Weterynarii z/s w Krośnie

Głównym czynnikiem etiologicznym gruźlicy ssaków, zarówno tych domowych jak i wolnożyjących są prątki bydlęce: *Mycobacterium bovis* i *Mycobacterium caprae*. Obserwuje się również zakażenia u zwierząt innymi gatunkami prątków należących do *Mycobacterium tuberculosis* complex. Gruźlica jest chorobą wysoce zakaźną, gdzie narażenie na zakażenie pozostaje w ścisłej korelacji ze stężeniem cząstek infekcyjnych i czasem ekspozycji. Nie mniej istotnym faktem jest też duża przeżywalność prątków w środowisku bytowania zwierząt.

Od początku 2016r. w ramach rutynowych badań kontrolnych w kierunku gruźlicy, Nadleśnictwo Borki przysłało do badania materiał tkankowy od 5 żubrów (2 samic i 3 samców, wiek od 7 do 17 lat). Zwierzęta zostały wyselekcjonowane do odstrzału z powodu słabej kondycji zdrowotnej (m.in. kulawizna kończyny przedniej, zmiany napletka, ogólny zły stan fizyczny). Gruźlica bydlęca po raz pierwszy w zagrodzie w Wolisku (Puszcza Borecka) została stwierdzona w 2013 r. u żubra

POSPAŁEK, który najprawdopodobniej przyjechał już chory z gruźliczego stada ze Smardzewic. Wstępne badania molekularne pozwoliły wykluczyć wspólne źródło transmisji.

Niniejsze doniesienie opisuje pierwszy przypadek w Polsce wystąpienia gruźlicy wywołanej *M. bovis* u dwóch żubrów z wolnościowego stada w Puszczy Boreckiej. Mimo, że na chwilę obecną wyizolowany szczep *M. bovis* nie został jeszcze poddany dokładnej analizie molekularnej możemy przypuszczać, że jest to pierwsza transmisja międzygatunkowa między bydlęciem a żubrem. Zgodnie z danymi z piśmiennictwa i własnym obserwacjom epidemiologicznym wzajemnemu zakażaniu się zwierząt sprzyja korzystanie ze wspólnych pastwisk, gdzie prątki w zacienionych, wilgotnych miejscach mogą przeżywać nawet do kilku miesięcy. W związku ze stwierdzeniem gruźlicy bydłęcej w stadzie, pod koniec marca w Nadleśnictwie Borki poddano eliminacjom kolejne 4 żubry. Pomimo tego, że wyniki są ujemne, monitoring zdrowia w tej populacji żubrów wydaje się być konieczny.

Polska, spełniając wymogi Unii Europejskiej, od 2009 r. jest krajem urzędowo wolnym od gruźlicy bydłęcej (odsetek reagentów < 0,1%), pojawienie się nowego ogniska gruźlicy bydłęcej u żubrów żyjących na wolności może wpłynąć negatywnie na utrzymanie tego statusu w przyszłości.

***Mycobacterium bovis* in the European bison of the Borecka Forest**

Bovine mycobacteria such as *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae* are major etiological factors of tuberculosis in both domesticated and free-ranging mammals. However, infections with other mycobacteria belonging to *Mycobacterium tuberculosis* complex are also observed. Tuberculosis is a highly contagious disease with the risk of infection strictly correlated with the concentration of infectious particles and exposure time, and characterized by a high persistence of mycobacteria in animal habitats.

Since early 2016, as part of a routine tuberculosis check-ups, the Borki Forest District supplied tissue material for analyses, sampled from 5 European bison (2 females and 3 males aged from 7 to 17 years). The animals selected for elimination were in poor health, suffering from forelimb lameness, *posthitis* or showed poor general health status.

The first case of bovine tuberculosis in the Wolisko enclosure (the Borecka Forest) was reported in 2013, and concerned the individual named POSPAŁEK. The animal was probably already infected when arrived from the Smardzewice herd, the herd of a known tuberculosis history. Preliminary molecular studies that ensued, ruled out a common source of infection.

The present report describes the first case of tuberculosis caused by *M. bovis* in the European bison herd, free ranging in the Borecka Forest. Although the isolated strain of *M. bovis* has not yet been subjected to a thorough molecular

analysis, we can assume that this is the first interspecies transmission between local cattle and European bison. Such thesis is supported by literature and our epidemiological observations, according to which a cross-infection is facilitated whenever different animal species share one pasture, where mycobacteria can persist even to several months, providing the environment is shaded and moist enough. Due to bovine tuberculosis having been found in the herd, four other diseased individuals of the Borki Forest District were eliminated on the 29th of March, 2016. Although the results obtained from the culled animals were negative, a constant monitoring of the health state of the European bison as well as other wildlife, free-ranging within the Borecka Forest, seems necessary. Since 2009, by complying with EU requirements, Poland is declared officially free from bovine tuberculosis (below 0.1% of reagents) and the emergence of a new outbreak of bovine tuberculosis in free-ranging European bison may negatively affect the maintenance of such status in future.

Ocena występowania choroby Johnego w polskiej populacji żubrów

Monika Krajewska¹, Blanka Orłowska², Krzysztof Anusz²,
Marcin Weiner³, Krzysztof Szulowski¹

¹Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

²Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

³Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

Czynnikiem etiologicznym choroby Johnego (paratuberkulozy) jest bakteria *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP). Na zakażenie podatne są głównie przeżuwacze – bydło, owce i kozy, jak również przeżuwacze wolno żyjące. MAP stwierdzono u bizonów amerykańskich, a wyizolowany prątek opisano jako oddzielny „bison MAP biotype”.

Paratuberkuloza jest wyniszczającą, przewlekłą chorobą zakaźną przewodu pokarmowego. Charakteryzuje się długą fazą subkliniczną, podczas której w kale możemy stwierdzić obecność MAP. Zarówno przy paratuberkulozie jak i przy innych chorobach zakaźnych przebieg infekcji zależy od statusu immunologicznego, wieku zwierzęcia oraz środowiska zewnętrznego. Najbardziej podatne na zachorowanie są krowy w wieku 3–6 lat, znajdujące się w okresie okołoporodowym, czyli zwiększonego obciążenia dla organizmu. Objawy kliniczne towarzyszące chorobie to upoczwia biegunka, chudnięcie oraz obniżona laktacja.

Celem pracy była ocena występowania specyficznych przeciwciał anti-MAP w surowicy żubrów pochodzących z różnych regionów Polski.

Łącznie przebadano 55 próbek surowicy, pochodzących z lat 2014–2016. Żubry zostały poddane immobilizacji w celu pobrania krwi do rutynowej diagnostyki chorób zakaźnych. Żubry, w wieku od 2 do 17 lat, pochodziły z wolnych stad bytujących w woj. zachodniopomorskim i Puszczy Białowieskiej oraz ośrodków hodowli w Bałtowie, Gołuchowie, Kiermusach, Niepołomicach, Pszczynie i Smardzewicach. Badanie wykonano immunoenzymatycznym testem ELISA do wykrywania swoistych przeciwciał w próbkach surowicy i plazmie krwi (IDEXX Paratuberculosis Screening, France, PO7130).

W badanych surowicach pochodzących od 55 osobników nie stwierdzono przeciwciał anty-*Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis*, a tym samym wyniki w kierunku choroby Johnego u żubrów uznano jako ujemne. Test użyty w badaniu nie był dotychczas walidowany do badania żubrów, ale koniugat zastosowany w teście jest koniugatem skierowanym przeciwko immunoglobulinom przeżuwaczy i zważywszy na fakt, że żubry są gatunkiem blisko spokrewnionym z bydłem domowym *Bos taurus*, należy się spodziewać prawidłowego działania testu.

Polska populacja żubrów liczy ok 1500 osobników, które stale są narażone na zakażenie różnymi patogenami. Badane żubry stanowiły 3,4% całej polskiej populacji. W Polsce obserwuje się wzrost liczby bydła chorego na paratuberkulozę. Wyniki prowadzonych badań wskazują, że odsetek chorego bydła wynosi 3,9%. Wzajemne kontakty zwierząt zdrowych z chorymi, zarówno w przypadku bydła domowego, jak i zwierząt dzikich, sprzyjają rozprzestrzenianiu się choroby w środowisku.

Seroprevalence of Johne’s disease in the Polish population of European bison *Bison bonasus*

Mycobacterium avium subsp. *paratuberculosis* (hereafter referred to as MAP) causes Johne’s disease (paratuberculosis) in cattle, sheep, and other ruminants, including wild ruminant worldwide. MAP was identified in American bison and was characterized as a separate “bison” MAP biotype. Paratuberculosis is a widespread, chronic, enteric disease with a long subclinical phase during which shedding of pathogens in feces may be present. The course of the disease depends on the immune status. The most vulnerable are the cows aged 3–6 years, in the perinatal period. Once clinical signs occur they include diarrhea in some species, reduced milk production and emaciation.

The aim of this study was to evaluate the occurrence of specific antibodies against MAP in the European bison from different regions in Poland.

Fifty five plasma samples were collected in the years 2014–2016 from European bison immobilized for routine diagnosis of national program to eradicate zoonotic diseases. The wisent, aged 2 to 17 years, originated from the free living population in west Pomerania region, Białowieska Forest and from captive herds in Bałtów, Gołuchów, Kiermusy, Niepołomice, Pszczyna and Smardzewice. To determine

the antibodies against the MAP the ELISA *Mycobacterium paratuberculosis* Antibody Test Kit (IDEXX Paratuberculosis Screening, France, PO7130) was used.

From the total of 55 sera there were no specific antibodies against MAP. The *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* Antibody Test Kit has an anti-ruminant conjugate and is designed for *Bovidae* family. The test was not previously validated for use in the study of wisent. Due to the fact that these species are closely related of domestic cattle *Bos taurus* we expect the test to work properly for wisent's samples.

Poland has a population of 1,500 European bison, which are constantly exposed to various pathogens. The tested animals accounted for 3.4% of the whole Polish population. In Poland, the growth in the number of paratuberculosis in cattle is observed. Our investigations indicate that the percentage of sick cattle is some 3.9% (data not published). The mutual contacts of healthy animals with the sick ones, both domestic cattle and wild animals contribute to the spread of the disease in the environment. The wisent population in our country remains large, as a result it faces a number of health problems characteristic for this species. Monitoring of all infectious diseases typical for domestic ruminants is an important aspect in the protection of this species.

Serologiczne badania dla wybranych patogenów układu oddechowego i układu rozrodczego u żubrów *Bison bonasus* w Polsce

Michał K. Krzysiak¹, Magdalena Larska², Julia Kęsik-Maliszewska²,
Wojciech Iwaniak³, Joanna Jeżak⁴, Artur Jabłoński⁴

¹ Ośrodek Hodowli Żubrów, Białowieski Park Narodowy, Białowieża

² Zakład Wirusologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

³ Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

⁴ Zakład Chorób Trzody Chlewniej, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

Na początku XX wieku wolno żyjące żubry *Bison bonasus* całkowicie wyginęły. Obecnie na całym świecie żyje około 6000 osobników, jednak żubr wciąż pozostaje gatunkiem zagrożonym. Mimo licznych badań dotyczących ekologii i genetyki żubrów, zagrożenia ze strony chorób zakaźnych pozostają wciąż słabo poznane. Celem badań było pokazanie ekspozycji największej na świecie populacji żubrów na patogeny, które mogą mieć wpływ na stan i rozwój zagrożonego gatunku. W sumie 240 wolno żyjących i utrzymywanych w niewoli żubrów z ośmiu polskich populacji zostało przebadanych na obecność swoistych przeciwciał przeciwko dziesięciu różnym wirusom, bakteriom i pierwotniakom. Próbkę pobierano od farmakologicznie immobilizowanych, eliminowanych lub padłych zwierząt.

W oparciu o badania serologiczne wykazano, że ekspozycja żubrów na wirusy biegunki bydła (BVD), bydłowej opryszczki typu 1 (BoHV-1) oraz bakterie: *Leptospira*, *Mycoplasma* i *Brucella* spp. była raczej przypadkowa. Najwyższą seroprewalencję stwierdzono dla adenowirusa typu 3 (BAV-3) – 60,2% i wirusa parainfluenzy bydła typu 3 (PIV-3) – 34,0%, podczas gdy przeciwciała przeciwko syncytialnemu wirusowi oddechowemu bydła (BRSV), *Toxoplasma gondii* i *Leptospira* spp. stwierdzono odpowiednio w 10,4%; 10,4% i 8,7% próbek. W wieloczynnikowej analizie statystycznej przy użyciu uogólnionego mieszanego modelu liniowego (GLMM) określono, że czynnikami ryzyka wyniku dodatniego dla BAV-3 były: sposób utrzymania populacji (hodowla wolna/zamknięta), płeć oraz obecność przeciwciał również dla PIV-3 i *Leptospira* spp. Wyższe ryzyko serododatnich próbek dla PIV-3 stwierdzono u wolno żyjących żubrów, które były jednocześnie seropozytywne dla BAV-3 i zwiększało się wraz z wiekiem.

Wysoka seroprewalencja BAV-3 i PIV-3 może sugerować udział tych patogenów w zaburzeniach oddechowych u żubrów, które są najczęściej obserwowanymi zmianami klinicznymi u tych zwierząt. Co więcej, są to pierwsze badania, które wykazały ekspozycję na BAV-3 u tego gatunku.

Serosurvey for selected respiratory and reproductive tract pathogens in European bison *Bison bonasus* from Poland

After the European bison *Bison bonasus* complete extinction from the wild at the beginning of the XX century, the worldwide population of the species was restored to approximately 6,000 individuals, however the species remains still endangered. Despite numerous studies on the ecology and genetics of European bison, the threats of infectious diseases have been largely unexamined. The aim of the study was to screen the exposure of the world largest population of European bison to the pathogens, which may influence the condition and development of the endangered species. A total of 240 free-ranging and captive European bison from eight main Polish populations sampled, were tested for the presence of specific antibodies against ten different viruses, bacteria or protozoan. The samples were collected from chemically immobilized, selectively culled or recovered dead animals.

Based on serology, the exposure to bovine viral diarrhea virus (BVDV), bovine herpesvirus type 1 (BoHV-1), *Leptospira*, *Mycoplasma* and *Brucella* spp. was determined as rather accidental. The highest seroprevalence was found for bovine adenovirus type 3 (BAV-3) – 60.2% and bovine parainfluenza type 3 (PIV-3) – 34.0%, while the antibodies against bovine respiratory syncytial virus (BRSV), *Toxoplasma gondii* and *Leptospira* spp. were found in 10.4%, 10.4% and 8.7% of samples, respectively. In the multivariable statistical analysis using generalized linear mixed models (GLMMs), the risk factors for BAV-3 seropositivity included

population type (free-living/captive), sex, PIV-3 and *Leptospira* spp. seropositivities. Higher risk of PIV-3 seropositive result was observed in free-living European bison, which were simultaneously BAV-3 seropositive, and increased with age.

The high BAV-3 and PIV-3 seroprevalence may suggest an involvement of these pathogens in the most frequently observed respiratory disorders in European bison. Moreover, this is the first study demonstrating BAV-3 exposure in the species.

Żubry nizinne i nizinno-kaukaskie w Puszczy Białowieskiej

Zbigniew A. Krasieński¹, Małgorzata Krasieńska², Jan Raczyński²

¹ 17–230 Białowieża, ul. Browaska 1

² Redakcja Księgi Rodowodowej Żubrów, Białowiecki Park Narodowy, Białowieża

W artykule przypomniano datę wyginięcia ostatniej naturalnej populacji żubrów nizinnych w Puszczy Białowieskiej, które miało miejsce w 1919 roku. Prace nad restytucją żubra w Białowieży prowadzone są począwszy od 1929 roku. W początkowym okresie hodowano tutaj żubry linii nizinno-kaukaskiej. Dopiero od 1939 roku mogły się zacząć prace nad odtwarzaniem żubrów nizinnych, ukoronowane wypuszczeniem żubrów na swobodę w Puszczy Białowieskiej na początku lat 1950. Po II wojnie światowej Puszcza została podzielona granicą państwową na dwie części, zachodnią – polską i wschodnią – białoruską i dlatego restytucja żubrów w obu częściach przebiegała oddzielnie i ma różną historię. W związku z pojawiającymi się sugestiami, że żubry żyjące w Puszczy Białowieskiej na przełomie XIX i XX wieku mogły uzyskać domieszkę krwi żubra kaukaskiego dzięki przesiedleniom żubrów kaukaskich z Kaukazu na ten teren, przedstawiono wiarygodne informacje dotyczące tego tematu. Do Puszczy Białowieskiej na przełomie XIX i XX wieku dwukrotnie przywieziono cielę samca żubra kaukaskiego – w 1899 roku oraz w 1907 r., osobniki te nie wzięły jednak udziału w rozrodzie i zginęły w młodym wieku. Ponadto podano krótką informację dotyczącą wyników badań genetycznych prowadzonych w polskiej i białoruskiej populacji w Puszczy Białowieskiej. W populacji białoruskiej stwierdzono warianty genetyczne (allele), których nie obserwowano nigdy u żubrów nizinnych zostały natomiast znalezione u żubrów linii nizinno-kaukaskiej oraz u wymarłego żubra kaukaskiego. Autorzy sądzą że należy utrzymywać oddzielnie żubry linii nizinnej gdyż są ostatnimi przedstawicielami podgatunku *Bison bonasus*. Dlatego w chwili obecnej nie zachodzi potrzeba zmian sposobu zapisu żubrów obu linii w Księdze Rodowodowej Żubrów.

Lowland and Lowland-Caucasian European bison in the Białowieża Forest

The article reminds documented date of extinction of the last natural population of lowland bison in the Białowieża Forest (1919 year). Restitution of the European bison in Białowieża has started in 1929. In its initial period, only Lowland-Caucasian line was bred in Białowieża. Attempts to reconstruct the pure lowland E. bison began as late as 1939 and resulted in the release of the first European bison into the wild in 1952. After World War II, the forest became divided into two parts, the western Polish and eastern Belarussian, and therefore, the restoration of E. bison in both parts proceeded separately, and has a different story. Recently there have been some suggestions that E. bison living in the Białowieża Forest in the late nineteenth and early twentieth century, could have some admixture of Caucasian bison's blood due to the relocation of few Caucasian animals from Caucasus to Białowieża. The article provides a reliable verification of those suggestions. At the turn of the century, two juvenile males of Caucasian bison were brought to Białowieża Forest twice – in 1899 and in 1907. Both did not take part in reproduction and died at a young age. The article provides also a brief information on the results of comparative genetic studies conducted in Polish and Belarussian populations of the Białowieża Forest. The Belarussian European bison population has genetic variants (alleles), which have never been observed in Polish population of the lowland bison, but are present in the Lowland-Caucasian line, as well as in the extinct subspecies of Caucasian bison. The authors believe that both genetic lines should be kept separately as the Lowland line E. bison are the last representatives of the subspecies *Bison bonasus bonasus*. Furthermore the authors recommend to maintain the current division of E. bison into the Lowland and Lowland-Caucasian lines in the European Bison Pedigree Book.

Konserwatywny region genu 16s rRNA różnicujący wybrane gatunki z rodziny Bovidae

Katarzyna R. Lipka, Wanda Olech, Zuzanna Nowak

Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

Określenie przynależności gatunkowej materiału archiwalnego pochodzącego od żubrów *Bison bonasus*, bizonów *Bison bison*, turów *Bos primigenius* oraz od bydła domowego *Bos taurus* jest problematyczne, ze względu zły stan szczątków, nie zawsze pozwalających na jednoznaczne odróżnienie wymienionych gatunków należących do jednej rodziny i mających wspólne pochodzenie wynikające między innymi

z introgresji. Dodatkowym problemem może być wystąpienie hybryd międzygatunkowych, naturalnych bądź otrzymany celowo. W przypadku, gdy identyfikacja gatunkowa metodami biometrycznymi nie pozwala na jednoznaczną identyfikację badanych szczątków, zachodzi potrzeba użycia metody bardziej jednoznacznej, jaką może być analiza fragmentu mitochondrialnego DNA (mtDNA). Materiał badawczy stanowiły zeskrobiny mózgdzeni lub substancja gąbczasta prawych kości udowych oraz krew obwodowa (materiał porównawczy) osobników żyjących w okresie ostatnich stu lat. W wyniku przeprowadzonych badań porównawczych sekwencji gatunków wymarłych *Bos primigenius* i współczesnych, uzyskanych z Międzynarodowego Banku Genów (NCBI), wybrano region genu *16s rRNA*, który w sposób jednoznaczny pozwala na określenie przynależności gatunkowej wybranych gatunków z rodziny Bovidae. Wyizolowany materiał poddano reakcji PCR w celu amplifikacji fragmentu wybranego genu. Następnie próbki, dla których podczas elektroforezy poziomej uzyskano wynik pozytywny w postaci widocznego produktu, oczyszczono i poddano reakcji amplifikacji sekwencyjnej. Po ponownym oczyszczeniu próbek przeprowadzono elektroforezę kapilarną w analizatorze genetycznym ABI 3500. Otrzymane sekwencje poddano analizie komputerowej. Wynikiem badań jest wytypowanie sekwencji w konserwatywnym regionie mtDNA, która wykazuje nieliczne miejsca polimorficzne ale jednoznacznie różnicujące wymienione gatunki. Dodatkowo stwierdzono, że wytypowany region pozwala wykryć mieszańce w obrębie gatunków *Bison bonasus* i *Bison bison*, natomiast osobniki oznaczone jako mieszańce międzypodgatunkowe nie wykazały żadnych różnic.

The conservative region of the 16s rRNA gene differentiating selected species of the Bovidae family

Taxonomic determination of an ancient material derived from European bison *Bison bonasus*, American bison *Bison bison*, aurochs *Bos primigenius*, and from domestic cattle *Bos taurus*, is problematic due to a poor condition of the remains. Therefore the explicit identification of this species belonging to one family and having common origin is not always possible also as a result of introgression. Interspecies hybrids – natural or derived intentionally – pose additional problem. Therefore, when biometric species identification of the remains does not give a clear answer, it is necessary to use more explicit methods like mitochondrial DNA (mtDNA) analysis. The examined material consisted of scrapings from bony core or trabecular bone of right femurs and peripheral blood (reference material) of individuals living in the last hundred years. As a result of comparative studies between sequences derived from extinct species *Bos primigenius* and the contemporary species obtained from international GeneBank (NCBI), the region of *16s rRNA* gene was selected. This sequence allows for explicit identification of the selected species of the Bovidae family. Isolated material has undergone

PCR reaction in aim to amplify selected gene fragments. Then, samples which during gel electrophoresis gave a positive result in the form of visible product were purified, and underwent sequencing amplification. After next purification of the product, capillary electrophoresis in Genetic Analyzer ABI 3500 was performed. Obtained sequences were the subject of computer analysis. The result of this study is selection of a sequence in conservative region of mtDNA, which shows few polymorphic sites, but clearly differentiating selected species. In addition, it was found that selected region detects hybrids within *Bison bison* and *Bison bonasus* species, while individuals designated as hybrids within subspecies do not show differences.

Few cases of *balanopostitis* in European bison males in Spain

Fernando Morán

European Bison Conservation Center of Spain

Until now in Spain reported were 6 confirmed cases and 1 uncertain of male *balanopostitis* in European bison. Four cases were diagnosed on the basis of symptoms and confirmed in necropsy, while 2 cases were diagnosed basing on symptoms, animals were treated, and both are still alive. An animal classified as an uncertain case also remains alive. Four of diagnosed European bison originated from the Lowland line, and 2 from Lowland – Caucasian line. All those individuals were imported to Spain from abroad. So far no male of E. bison born in Spain has been infected.

Kilka przypadków *balanopostitis* u samców żubra w Hiszpanii

Do tej pory opisano jeden niepotwierdzony oraz sześć potwierdzonych przypadków *balanopostitis* u samców żubra. Cztery przypadki były zdiagnozowane na podstawie objawów i potwierdzone podczas sekcji podczas gdy dwa pozostałe dotyczą wciąż żyjących samców. Samiec zaliczony jako niepotwierdzony przypadek również żyje. Cztery samce należały do linii nizinnej a dwa do linia białowiecko-kaukaskiej. Wszystkie przypadki dotyczyły samców przywiezionych z zagranicy, a jak do tej pory żaden samiec urodzony w Hiszpanii nie wykazuje objawów.

Budowa mikroskopowa rogówki żubra *Bison bonasus* – badania wstępne

**Katarzyna Olbrych, Agnieszka Romańska, Karolina Barszcz,
Bartłomiej Jan Bartyzel**

Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

Przeprowadzone badania miały na celu dokonanie opisu budowy morfologicznej oraz ocenę metryczną poszczególnych warstw rogówki. Próby pobrano z 28 zwłok dorosłych żubrów. Materiał pozyskano od osobników eliminowanych z populacji bytujących na terenie Puszczy Białowieskiej i Boreckiej oraz Ośrodka Hodowli Żubrów w Smardzewicach. Do pomiarów wybrano dorosłe samce – osobniki powyżej 5 lat, oraz dorosłe samice – osobniki w wieku powyżej 3 lat. Gałki oczne po wyizolowaniu z oczodołu poddano szczegółowej preparacji anatomicznej i utrwalono w 4% formaldehydzie. Rogówki wycięto z gałek ocznych na granicy z twardówką. Próby poddano standardowemu barwieniu przeglądowemu – hematoksylina z eozyną.

Rogówka żubra składa się z 5 warstw. Kolejno od zewnątrz są to: nabłonek przedni, blaszka graniczna przednia, substancja właściwa, blaszka graniczna tylna oraz nabłonek tylny rogówki. Stosunkowo najgrubszą z tych warstw jest substancja właściwa rogówki, która stanowi ok. 83% całkowitej grubości rogówki. Najcieńszą z tych warstw stanowi nabłonek tylny rogówki.

Stwierdzono, że całkowita grubość rogówki młodszych osobników jest istotnie większa aniżeli starszych. Podobne wyniki stwierdzono w grupie samic jak i samców. Rozpoczęte badania należałoby rozszerzyć i skonfrontować z wynikami niektórych prac przeprowadzanych na bydło domowym np. w związku z epidemiologią bakterii *Moraxella bovis* odpowiadającej za zakaźne zapalenie rogówki i spojówki.

The morphology of microscopic cornea of European bison *Bison bonasus* – a preliminary study

The aim of this study was a detailed description of the morphologic and metric structure of the layers of the cornea. Samples were collected from 28 mature European bison. The material was collected from eliminated animals from herds in Białowieska Forest, Borecka Forest and the European Bison Breeding Center at Smardzewice. The group consists of mature males from the age of 5, and females from the age of 3 years. The eyeballs were extracted, dissected, and fixed in 4% formaldehyde. The cornea was dissected along the sclera. After fixation, specimens were processed by common paraffin technique, cut and stained with haematoxylin and eosin.

The cornea of the European bison has five layers. From the anterior to posterior the layers of the cornea are: Corneal epithelium anterior limiting membrane, corneal stroma, posterior limiting membrane and corneal endothelium. The thickest of the layers is the corneal stroma constituting about 83% of the cornea. The thinnest layer is the corneal endothelium. It was stated that the cornea of younger specimens is significantly thicker than in older ones. Similar observations were made in both groups, males and females. It would be beneficial to compare these on-going studies with works on cattle, in connection with the epidemiology of *Moraxella bovis*, a bacterium responsible for epidemic ceratoconjunctivitis.

Morfologia tarczycy żubra *Bison bonasus* – badania wstępne

Katarzyna Olbrych, Mała Yan-Kalińska, Karolina Barszcz,
Justyna Sokołowska

Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

W przeciwieństwie do innych gatunków dziko żyjących zwierząt, gruczoł tarczowy u żubra, jak do tej pory, nie został szczegółowo opisany w literaturze. Tarczyca wydziela hormony, które są niezbędne dla prawidłowego metabolizmu, dlatego należy dokładnie zbadać narząd, który jest kluczowy dla wielu życiowych procesów tych zwierząt.

Celem badań był opis makroskopowy oraz mikroskopowy struktur gruczołu tarczowego żubra. Zarówno żubr, jak bydło domowe należą do tego samego rzędu parzystokopytnych, a tarczyca bydła została dokładnie opisana w literaturze. Dlatego podjęto również próbę przeprowadzenia analizy porównawczej budowy tarczycy żubra z organami bydła domowego.

Próby zostały pobrane od żubrów ze stada wolno żyjącego w Puszczy Białowiejskiej oraz z zagrody pokazowej Białowieskiego Parku Narodowego. Badane osobniki były w wieku od 2 do 24 lat. Grupa badana składała się z 5 samic i 5 samców. Próbki zostały utrwalone w 10% formaldehydzie i poddane standardowemu barwieniu przeglądowemu hematoksyliną z eozyną (HE).

Badania wstępne wykazały że gruczoł tarczowy żubra składa się z dwóch symetrycznych płatów połączonych cieśnią i jest otoczona torebką łącznotkankową. Miąższ oraz główną masę tego narządu tworzą pęcherzyki zbudowane z jednowarstwowego nabłonka leżącego na błonie podstawnej. Przestrzeń międzypęcherzykowa jest wypełniona tkanką łączną o luźnym utkaniu, zawierającą liczne naczynia krwionośne. W wyniku porównania gruczołu tarczowego żubra do bydła domowego można stwierdzić wiele podobieństw w budowie zarówno makroskopowej, jak i mikroskopowej.

Tarczyca jest ważnym narządem biorącym udział w wielu procesach metabolicznych u przeżuwaczy dlatego wydaje się konieczne kontynuowanie dalszych bardziej szczegółowych badań w tym kierunku.

The morphology of the thyroid of European bison *Bison bonasus* – a preliminary study

In contrast to other wild species, there is not yet a detailed description of the thyroid gland of European bison. The thyroid gland is responsible for hormone secretion, which is necessary for the proper metabolism. This is why it is necessary to further examine this organ that is responsible for many life processes of those animals.

The aim of this study was to create a macroscopic and microscopic description of the structure of the thyroid of the European bison. The European bison as well as cattle belong to the same group of even-toed ungulates, but the cattle thyroid is well described in scientific literature. This provided the basis for the decision for a comparison analysis between the structure of the thyroid of cattle and the European bison.

Samples were collected from animals coming from either free ranging herd or from captivity. The animals were between 2 and 24 years old and were divided into two groups. The first group contained 5 males and the second group 5 females. Samples were placed in 10% formaldehyde. After fixation, specimens were processed by common paraffin technique, cut and stained with haematoxylin and eosin.

Preliminary research showed that the thyroid of the European bison consists of two connected lobes and is covered by a thin fibrous sheath. The thyroid is composed of spherical follicles surrounded by a single layer of follicular cells. The space between the follicles is filled with connecting tissue containing blood vessels. By comparing the thyroid of cattle and E. bison it is possible to see a lot of similarities in their macroscopic as well as the microscopic structure.

The thyroid gland is a very important organ controlling the metabolism of ruminants which is why it seems that further studies are needed.

Zmiany wielkości i struktury światowej populacji żubra w latach 2000–2015

Wanda Olech¹, Kajetan Perzanowski^{2,3}

¹ Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

² Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Stacja Badawcza Fauny Karpat, Ustrzyki Dolne

³ Catholic University of Lublin

Przeanalizowano dane o liczbie i rodzaju stad żubra, ich liczebności oraz proporcji osobników należących do dwóch linii genetycznych w latach 2000–2015, w celu zweryfikowania w jakim stopniu wdrożone zostały rekomendacje zawarte w Planie Działań dla gatunku, wydanym przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody w 2004 roku. W badanym okresie obserwowany jest stały wzrost liczby stad (od 221 do 296) oraz wielkości populacji gatunku (od 2793 do 6083). Proporcja żubrów

utrzymywanych w niewoli w stosunku do populacji wolnych lub półwolnych zmniejszyła się od ponad 41% do jedynie 27,5% w roku 2015. Udział żubrów linii nizinnej w stadach w niewoli wzrósł od roku 2000 z 25,6 do 32,7% zgodnie z zaleceniami. Jednocześnie udział tej linii genetycznej w populacjach wolnych i półwolnych również uległ zwiększeniu od 56,6% w 2000 roku do 61,5 na koniec 2015 roku, pomimo przeciwnych rekomendacji. W tym okresie udział stad małych, liczących do 5 osobników, zmniejszył się o około 6%, przy czym stada duże, w których utrzymywane jest ponad 20 żubrów zwiększyły swój udział.

Changes of size and structure of the world population of European bison in years 2000–2015

Analysed were data on the number of individuals, a number of herds, and proportion of both genetic lines for the end of years 2000, 2005, 2010 and 2015, to verify the implementation of recommendations provided by the Action Plan on 2004. Observed was a dynamic increment of both: numbers of wisent herds (from 221 to 296), and population numbers (from 2793 to 6083). The proportion of individuals in captivity in relation to free ranging and semi free parts of the population dropped from over 41% in 2000 to only 27.5% in 2015. The percentage of wisents belonging to Lowland line in captivity grew up from 25.6 to 32.7% since the year 2000, and in free ranging and semi free herds, individuals belonging to the Lowland line constituted 56.6% in 2000, while now they exceed 61.5% of this part of world population. In that period, decreased by almost 6 % the proportion of wisent groups counting <5 animals, and in similar rate increased the percentage of herds >20 individuals.

Rozprzestrzenianie *Mycobacterium bovis* w glebie przez dżdżownicę ziemną *Lumbricus terrestris* – zagrożenie dla zwierząt wolno żyjących

**Blanka Orłowska¹, Krzysztof Anusz¹, Jerzy Kita¹, Monika Krajewska²,
Ewa Augustynowicz-Kopeć³, Anna Zabost³, Mirosław Welz⁴,
Stanisław Kaczor⁵**

¹ Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

² Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

³ Zakład Mikrobiologii, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie

⁴ Wojewódzki Inspektorat Weterynarii z/s w Krośnie

⁵ Powiatowy Inspektorat Weterynarii z/s w Sanoku

Prątek gruźlicy (*Mycobacterium bovis* i *Mycobacterium caprae*) został stwierdzony w populacji bieszczadzkich żubrów w stadzie „Brzegi Dolne” (1996–2001) i „Górny

San” (2010–2013). Oba stada zostały zlikwidowane ze względu na ryzyko rozprzestrzenienia się gruźlicy na pozostałe żubry. Niestety, nie udało się wyeliminować prątka gruźlicy ze środowiska Bieszczad a nowym rezerwuarem zarazka są obecnie dziki. Wciąż istnieje więc realne zagrożenie transmisji prątków na inne zwierzęta, w tym bytujące w Bieszczadach żubry.

Transmisja prątków może zachodzić bezpośrednio podczas kontaktów między zwierzętami jak również pośrednio np. przez zjedzenie ziemi lub aspirację bioaerozolu zawierającego te bakterie. Należy zaznaczyć, że prątki gruźlicy są bardzo opornymi bakteriami. W środowisku (łąki, pola, lasy, gleba) mogą przetrwać i zachować zdolność zarażania przez wiele miesięcy. Stąd istotnym zagadnieniem jest rola drobnych zwierząt ziemnych mogących przyczynić się do rozprzestrzeniania prątków gruźlicy w środowisku.

Praca ma na celu zaprezentowanie najnowszej literatury naukowej dotyczącej możliwości rozprzestrzeniania prątka gruźlicy bydłowej (*Mycobacterium bovis*) w glebie przez dżdżownicę ziemną (*Lumbricus terrestris*). Barbier i wsp. (2016) udowodnili, że dżdżownica ziemna jest w stanie szybko rozprzestrzenić prątki *M.bovis* BCG z zakażonych odchodów bydłowych do ziemi. Dodatkowo badane dżdżownice jeszcze przez 4 dni od ostatniego kontaktu z prątkami wydalają je wraz z odchodami.

Borsuki i dziki – dwa gatunki podatne na zachorowanie na gruźlicę, mogą odżywiać się dżdżownicami. Poszukiwanie pokarmu przez te zwierzęta często wiąże się z ryciem/kopaniem w ziemi. Cytowane doświadczenie skłania więc do podjęcia badań nad rolą dżdżownic i innych drobnych zwierząt ziemnych w rozprzestrzenianiu prątka gruźlicy w naturalnym, bieszczadzkim środowisku.

The spread of *Mycobacterium bovis* in soil by the earth worm *Lumbricus terrestris* – a threat to free-ranging animals

Mycobacterium tuberculosis (*Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae*) was reported for the Bieszczady population of European bison in the herd „Brzegi Dolne” (1996–2001), and „Górny San” (2010–2013). Both herds were eventually eliminated to prevent the risk of spreading tuberculosis on other European bison. Unfortunately, a total eradication of *Mycobacterium tuberculosis* from the Bieszczady environment was unsuccessful, and now a new source of the agent is the wild boar. Therefore, there is still a real risk of transmission of mycobacteria on other animals that live in the Bieszczady, including the European bison .

Transmission of mycobacteria takes place during direct contacts of animals but also indirectly by eating soil or absorbing the bioaerosol with bacteria. It should be noted that *Mycobacterium bacilli* are very resistant bacteria. They may persist in the environment (meadows, fields, forests, soil) and maintain the pathogenicity

for many months. Thus, an important issue is the role of small earth animals that can contribute to the spread of tuberculosis in the environment.

The present work aims to familiarize with the latest scientific findings concerning the possibility of the spread of bovine tuberculosis bacillus (*Mycobacterium bovis*) in soil by the earthworm (*Lumbricus terrestris*). Barbier and coworkers (2016) proved the rapid dissemination of *Mycobacterium bovis* from cattle dung to soil by the earthworm. Moreover, the earthworms studied, kept shedding mycobacteria for four days, following the last contact with the agent.

Badgers and wild boars – two species susceptible to TB, may feed on earthworms. Foraging behavior of these animals is often related to rooting and digging in the ground. This reference prompts to undertake the research on the role of earthworms and other small earth animals in the spread of *Mycobacterium tuberculosis* in the natural environment of the Bieszczady.

Reference

Barbier E., Chantemesse B., Rochelet M., Fayolle L., Bollache L., Boschiroli ML., Hartmann A. 2016. Rapid dissemination of *Mycobacterium bovis* from cattle dung to soil by the earthworm *Lumbricus terrestris*. *Vet. Microbiol.* 186: 1–7.

Gatunki wskaźnikowe – ważny element monitoringu gruźlicy u żubrów i dzików w Bieszczadach

**Blanka Orłowska¹, Monika Krajewska², Krzysztof Anusz¹,
Ewa Augustynowicz-Kopec³, Anna Zabost³, Mirosław Welz⁴,
Stanisław Kaczor⁵**

¹ Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

² Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach

³ Zakład Mikrobiologii, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie

⁴ Wojewódzki Inspektorat Weterynarii z/s w Krośnie

⁵ Powiatowy Inspektorat Weterynarii z/s w Sanoku

Przypadki gruźlicy u zwierząt wolno żyjących w Bieszczadach są notowane od 1996 roku. Do tej pory z powodu gruźlicy wyeliminowano tam dwa stada żubrów (stado „Brzegi Dolne” i „Górny San”). Obecnie nowym rezerwuarem gruźlicy na terenie Bieszczad są dziki. Kontrola gruźlicy wśród zwierząt wolno żyjących jest trudnym zadaniem z uwagi na przewlekły charakter choroby, trudności w zbieraniu materiału badawczego i eliminacji zwierząt chorych.

Gatunek wskaźnikowy to gatunek, który może być wykorzystany w celu monitorowania choroby u drugiego gatunku. Gatunki wskaźnikowe zwykle nie są

rezerwuarami danej choroby, ale możemy izolować od nich dany czynnik zakaźny. Użycie gatunku wskaźnikowego daje możliwość uzyskania wiedzy na temat występowania choroby u drugiego gatunku, co jest szczególnie przydatne w sytuacji, gdy ten drugi gatunek podlega ochronie i/lub cechuje go niewielka liczebność populacji. Wykorzystanie w badaniach gatunku wskaźnikowego, który jest jednocześnie „kumulatorem” zarazka pozwala monitorować chorobę, nawet gdy występuje ona coraz rzadziej w środowisku.

W latach 2011–2014 na terenie Bieszczad badano przydatność wilka *Canis lupus* i lisa *Vulpes vulpes* jako gatunków wskaźnikowych występowania zakażeń prątkami gruźlicy wśród zwierząt wolno żyjących. Zbadano 9 wilków i 156 lisów. Stwierdzono, że wilk prawdopodobnie może być rozpatrywany jako gatunek wskaźnikowy gruźlicy u wolno żyjących zwierząt kopytnych na obszarze Bieszczad. Nie stwierdzono przydatności lisa. Wydaje się, że wilk może mieć ważną rolę w ograniczaniu szerzenia się gruźlicy.

Indicator species – important element in the monitoring of tuberculosis in the European bison and wild boar of Bieszczady

Cases of tuberculosis have been reported for Bieszczady wildlife since 1996. Until now, two herds of European bison, named „Brzegi Dolne” and „Górny San”, have been eliminated from the area due to tuberculosis. Currently, it is local population of the wild boar that became a new reservoir of tuberculosis in Bieszczady. The monitoring and surveillance of tuberculosis in wildlife is a difficult task owing to a chronic character of the disease, and difficulties regarding the collection of the material and the elimination of diseased individuals. Indicator is a species used for monitoring the spread of a disease in another species. Such species isn't normally a reservoir of a disease but may serve to isolate its causative agent. The use of indicator species facilitates gaining the knowledge on the disease occurrence in other species, which is particularly useful when the target species is protected or/and scarce. Indicator species that is also an “accumulator” of a disease's agent, allows for monitoring the disease even if it already occurs less frequently in the environment.

During 2011–2014, the study was conducted concerning the grey wolf *Canis lupus* and red fox *Vulpes vulpes* as potential indicator species for tuberculosis incidence in free-ranging animals. In the study 9 wolves and 156 foxes were sampled. Only the grey wolf of the two species seems perspective in terms of suppressing the spread of tuberculosis in Bieszczady.

Monitoring zarażenia żubrów pasożytami w trzech puszczech północno – wschodniej Polski (Białowieskiej, Boreckiej i Knyszyńskiej) w latach 2015–2016

Ewa H. Pacholik¹, Aleksander W. Demiaszkiewicz², Anna M. Pyziel²,
Katarzyna Filip²

¹ Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

² Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego PAN, Warszawa

W latach 2015–2016 wykonano badania koproscopowe łącznie 328 prób kału żubrów metodami flotacji, dekantacji i metodą Baermanna. Od żubrów z Puszczy Białowieskiej pochodziło 167 prób, zbadano 37 prób z Puszczy Boreckiej i 124 próby pochodzące od żubrów z Puszczy Knyszyńskiej. Największa różnorodność form dyspersyjnych pasożytów występowała w Puszczy Białowieskiej, gdzie stwierdzono jaja nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny Trichostrongylidae, z rodzajów *Trichuris*, *Nematodirus* i *Aonchotheca*, jaja motylicy wątrobowej *Fasciola hepatica*, jaja przywr żwacza *Paramphistomum cervi*, jaja tasiemców z rodzaju *Moniezia*, larwy nicieni płucnych *Dictyocaulus viviparus* i oocysty 9 gatunków kokcydiów z rodzaju *Eimeria*. W Puszczy Boreckiej zaobserwowano jaja nicieni z rodziny Trichostrongylidae, z rodzajów *Aonchotheca*, *Nematodirus* i *Trichuris*, jaja przywr *F. hepatica* i *P. cervi* oraz larwy nicieni płucnych *D. viviparus*. Nie wykryto tam jaj tasiemców z rodzaju *Moniezia*. Stwierdzono oocysty sześciu gatunków kokcydiów z rodzaju *Eimeria*. W Puszczy Knyszyńskiej stwierdzono również jaja nicieni z rodziny Trichostrongylidae, z rodzajów *Trichuris*, *Nematodirus* i *Aonchotheca*, jaja przywr *F. hepatica* i *P. cervi*. Zaobserwowano jaja tasiemców z rodzaju *Moniezia* oraz oocysty 5 gatunków kokcydiów z rodzaju *Eimeria*. Tylko w jednej próbie w 2016 występowały nieliczne larwy *D. viviparus*. Stan zarażenia pasożytami żubrów w trzech puszczech jest odpowiedni dla pory roku. Liczba form dyspersyjnych stwierdzona w próbach kału żubrów pochodzących z trzech puszczy wskazuje, że poziom zarażenia tych zwierząt pasożytami nie powoduje wystąpienia objawów klinicznych inwazji.

Monitoring of infection of parasites in the European bison from the three forest complexes of north-eastern Poland (Białowieska Primeval Forest, Borecka Forest, Knyszyn Forest) in 2015–2016

In 2015–2016, the analysis of 328 coproscopic fecal samples of European bison was performed using the flotation, decantation and Baermann method. In total, 167 samples were taken at the Białowieska Primeval Forest, 37 samples at Borecka Forest and 124 samples at Knyszyn Forest. The broadest spectrum of parasites was found in European bison of the Białowieska Primeval Forest. There were gastro-intestinal nematodes from the family Trichostrongylidae (*Trichuris*,

Nematodirus, *Aonchotheca*), *Fasciola hepatica* liver flukes, *Paramphistomum cervi* flukes, tapeworms *Moniezia* sp., *Dictiocaulus viviparus* pulmonary nematodes and 9 species of coccidia. In Borecka Fores there were also gastro-intestinal nematodes from the family Trichostrongylidae (*Trichuris*, *Nematodirus*, *Aonchotheca*), *F.hepatica* liver flukes, *P.cervi* flukes, *D.viviparus* pulmonary nematodes and 6 species of coccidia. In Knyszyn Forest there were also gastro-intestinal nematodes from the family Trichostrongylidae (genus *Trichuris*, *Nematodirus*, *Aonchotheca*), *F.hepatica* liver flukes, *P.cervi* flukes, tapeworms *Moniezia* sp. and 5 species of coccidia. Only in one sample from 2016, *D.viviparus* pulmonary nematodes were detected. The level of parasitic infection of European bison in these three forest complexes was representative for the season of the year. The number of dispersive forms of parasites observed in these three forest complexes does not indicate a possibility of an incidence of clinical symptoms of invasion.

Postrzeżenie żubrów przez społeczność Bieszczadów

Ryszard Paszkiewicz¹, Katarzyna Karaś²

¹ Stowarzyszenie Miłośników Żubrów

² Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

Żubr, jako gatunek priorytetowy w obszarach Natura 2000 wymaga szczególnego zainteresowania i wyspecjalizowanego traktowania. Bardzo ważnym elementem ochrony tego zagrożonego gatunku jest to, by społeczeństwo akceptowało podejmowane działania hodowlane i ochronne wobec tego gatunku. Żubr w Bieszczadach stał się już symbolem tych terenów. Potrzebna jest wiedza dla zarządzających tym gatunkiem w jaki sposób jest on postrzegany przez społeczeństwo lokalne. Poniższe opracowanie powstało w oparciu o badania ankietowe, przeprowadzone w maju 2016 roku na terenie Bieszczad. Zamysłem autorów była ocena poziomu wiedzy o żubrach, postaw wobec tego gatunku oraz określenie dalszych działań mających na celu lepszą popularyzację wiedzy z zakresu ochrony przyrody. Pytania w formie kwestionariuszy skierowano do trzech grup społecznych – dorosłych mieszkańców stale zamieszkujących Bieszczady, pracowników Lasów Państwowych, młodzieży z gimnazjów i szkół średnich. Badaniami objęto gminy: Baligród, Cisna, Czarna, Komańcza, Lesko, Lutowiska, Olszanica, Solina, Zagórz i Ustrzyki Dolne. Wyniki pozwalają wnioskować, że edukacja przyrodnicza jest bardzo ważnym elementem życia mieszkańców Bieszczad. Należy poświęcić więcej uwagi tworzeniu i działaniu programów oraz warsztatów edukacyjnych z zakresu ochrony przyrody. Istnieje również potrzeba opracowania zwięzłego informatora na temat populacji żubrów bytujących w Bieszczadach na tle wiedzy o tym gatunku w Europie.

The perception of European bison by local communities of Bieszczady

Wisent *Bison bonasus*, as a priority species in the Natura 2000, requires particular interest and specialized treatment. Very important component of the protection of this endangered species is an acceptance of breeding activities and protective measures towards this species by local inhabitants. Wisent in Bieszczady Mountains has already become a symbol of the region. However, for the proper management of this species, there still is a lack of sufficient knowledge how it is perceived by the public. This paper was prepared on the basis of surveys, carried out in May 2016 in the Bieszczady Mountains. Assessed were the level of knowledge about the wisent, and attitudes towards this species. Identified were also further actions allowing for better popularization of knowledge on nature conservation. Surveyed with questionnaires were three social groups of adult, permanent inhabitants of the Bieszczady Mountains, employees of State Forests, as well as young people from secondary and high schools. The study covered communes of Baligród, Cisna, Czarna, Komańcza, Lesko, Olszanica, Lutowiska, Solina, Zagórz and Ustrzyki Dolne. Obtained results allow to conclude that an environmental education is very important part of life of the inhabitants of the Bieszczady Mountains. However, more attention should be paid to the creation and performance of the programs and educational workshops concerning the protection of nature. There is also a need for a concise book about wisent population inhabiting the Bieszczady Mountains reflecting the background of this species history and status in Europe.

Przemieszczenia i użytkowanie siedlisk przez żubry w intensywnie użytkowanym krajobrazie rolniczym słowackich Karpat

Kajetan Perzanowski^{1,2}, Maciej Januszczak¹

¹ Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Stacja Badawcza Fauny Karpat, Ustrzyki Dolne

² Catholic University of Lublin

Monitorowano przemieszczenia żubrów zaopatrzonych w obroże telemetryczne (2 byki i 2 krowy), wypuszczone na wolność w styczniu 2015 w Nadleśnictwie Komańcza. W końcu marca 2015, osobniki te przemieściły się poprzez główną grań Karpat do Słowacji, pokonując dystans 32,3 km. Powierzchnia ich areałów osobniczych (MCP) w dwóch kolejnych sezonach (wegetacyjnym i zimowym) wynosiły odpowiednio 60,08 i 27,60 km². W ich obrębie, obszary intensywnie użytkowane (kernel 50%) miały odpowiednio powierzchnię 0,44 i 0,18 km². W ciągu zimy, żubry

te przebywały w sąsiedztwie fermy hodowlanej, gdzie odżywiały się głównie burakami i sianem przygotowanymi dla bydła. Podczas migracji na Słowację, żubry przemierzały się przez wszystkie dostępne tam kategorie pokrycia gruntu (lasy liściaste, iglaste i otwarte tereny) w podobnych proporcjach. Po ustaleniu się ich areałów osobniczych były obecne o wiele częściej (proporcjonalnie w sezonie wegetacyjnym 68,5:31,5 i 79,0:23,0 zimą) w obrębie lasu niż na otwartej przestrzeni. Dane te świadczą, że gatunek ten jest zdolny do łatwej adaptacji do siedlisk przekształconych antropogenicznie i może korzystać z łatwo tam dostępnego dodatkowego pokarmu. Nie podtrzymują one natomiast teorii, jakoby żubry żyły w lasach będących dla nich refugium i suboptymalnym siedliskiem.

Movements and habitat use of wisents in intensively managed rural landscape of Slovak Carpathians

Monitored were movements of wisents fitted with radiocollars (2 bulls and 2 cows), released in January 2015 at Komańcza Forest District, Poland. At the end of March 2015, they moved across the main ridge of the Carpathians to Slovakia, over the distance of 32.3 km. Their MCPs in two following seasons (vegetative and winter) were respectively 60.08 and 27.60 km². Areas of concentrated use (kernel 50%) were respectively 0.44 and 0.18 km². During winter they remained in the vicinity of a collective farm where they fed mostly on beets and hay accumulated there for cattle. During the migration, they were present within all available land cover classes (deciduous and mixed forests and open areas) in similar proportions. After establishing the MCP, they were recorded much more frequently (proportionally in vegetative season 68.5:31.5, and in winter 79.0:23.0) within the forest, than at open areas. Obtained results show that this species may easily adapt to antropogenically transformed habitat, and benefit from easily available supplemental food. However they do not support theory on wisents dwelling in forests as a refugee species in a marginal habitat.

European bison in Central Russia: problems and prospects

Oleg Prigoryunu, Natalia Shpilenok

National Park "Orlovskoe Polesye", Zhudre Settlement, Oryol region, Russia

The National Park "Orlovskoye Polesye" is located in the North-West of Orel region. The forests of the National Park cover the eastern part of the large Bryansk forest complex. The total area of the national Park is 77,745 ha, including

33,032 ha, covered by forests. The presence of large wooded grounds and small meadows within this protected area has become the prerequisite for the implementing the WWF project on the resettlement of European bison *Bison bonasus* from captivity into the natural environment.

From 1996 to 2001, 65 European bison from various European breeding centers were transferred to this area. In 1998 the birth of the first calf in the Park was a significant event. Since then, the number of E. bison has been growing steadily. The European bison began to reproduce benefiting from favorable conditions, create free-living herds, and with the time settle on the adjacent territory.

Currently, “Orlovskoye Polesye” is conducting a number of measures towards the formation of the wild population of European bison within the federal protected natural areas of some neighboring regions. For several years in winter the E. bison were moving to the neighboring National Park “Ugra” (Kaluga region). In 2016 10 animals were placed there: 2 males and 8 females. In the new environment, one of the transported females brought offspring. Now the free population on this territory consists of 26 animals.

One of the most promising areas for the reintroduction of European bison has become the National Park “Smolenskoe Poozerye” (Smolensk region). In 2016, first two females from “Orlovskoye Polesye” were transported to its territory. After some time each of them had an offspring.

Thanks to protective and activities, Oryol’s population is successfully developing. Because of an increase of public awareness to the issue of E. bison conservation, and continuous ecological education of inhabitants living within the National Park and adjacent territories, this E. bison population has real prospects for future growth. In 2015, it increased by 37 individuals. As a result of inventory, in 2016 in the National Park “Orlovskoye Polesye” 289 animals were recorded .

At present, the free wisent population of Oryol-Kaluga-Bryansk, originally raised in the National Park “Orlovskoye Polesye”, has reached the number of over 400 animals. It has been steadily growing for the number of years and ranks first among pure-blooded European bison populations in Russia. The achieved result is the confirmation of real further perspectives for the enlargement of E. bison population up to 1000 individuals, with the gradual transition into the level of self-maintenance.

There are, however, certain problems, primarily related to the lack of unified information on the European bison’s habitat. There is an urgent necessity to create a mobile veterinary laboratory to carry out relevant studies and monitoring the state of health of the population.

Taking into the account the further increase of the population of the European bison and the extension of its home range within several areas, it is necessary to form a modern multifunctional monitoring system using advanced techniques.

Żubry w centralnej Rosji – problemy i perspektywy

Park Narodowy „Orlovskoye Polesye” położony jest w północno-zachodniej części okręgu orelskiego. Lasy parku stanowią wschodnią część dużego masywu leśnego Briańsk. Całkowita powierzchnia parku wynosi 77 745 ha, w tym 33 032 ha to lasy. Obecność dużych zalesionych obszarów i niewielkich łąk na tym obszarze chronionym stała się przesłanką dla realizacji projektu WWF wsiedlenia żubra *Bison bonasus* z niewoli do środowiska naturalnego.

Od 1996 do 2001 roku, 65 żubrów z różnych europejskich ośrodków hodowlanych przeniesiono do parku. W 1998 roku narodziny pierwszego cielęcia w parku było ważnym wydarzeniem. Od tego czasu liczba żubrów stale rośnie. Zwierzęta zaczęły się aktywnie rozmnażać w sprzyjających warunkach, tworzyć wolno żyjące stada i z czasem zasiedlać sąsiednie tereny.

Obecnie „Orlovskoye Polesye” prowadzi szereg działań w celu kształtowania wolnej populacji żubra na terenach federalnych chronionych obszarów w regionach sąsiadujących. Od kilku lat zimą żubry przemieszczają się do sąsiedniego Parku Narodowego „Ugra” (region Kaługa). W 2016 roku wsiedlono tam 10 zwierząt (2 samce i 8 samic). W nowym miejscu jedna z przewiezionych samic wycieliła się. Teraz wolna populacja w tym terenie liczy 26 zwierząt.

Jednym z najbardziej obiecujących obszarów reintrodukcji żubra jest Park Narodowy „Smolenskoe Poozerye” (obwód Smoleńsk). Do tego parku w 2016 roku przewieziono dwie samice z populacji bytującej w „Orlovskoye Polesia”.

Dzięki działaniom ochronnym, populacja „Oreńska” z powodzeniem się rozwija. Zwraca się uwagę na kwestię ochrony żubra, prowadzona jest ciągła edukacja ekologiczna społeczeństwa lokalnego a populacja żubrów ma realne perspektywy przyszłego rozwoju. W 2015 roku przyrost wyniósł 37 osobników. Inwentaryzacja przeprowadzona w 2016 roku w Parku Narodowym „Orlovskoye Polesie” wykazała 289 zwierząt.

Obecnie wolna populacja żubra Oryol-Kaluga-Briańsk osiągnęła liczebność ponad 400 zwierząt. Populacja stale rośnie i od wielu lat jest największą populacją czystej krwi żubra w Rosji. Rezultat ten potwierdza możliwość dalszego rozwoju populacji żubra do 1000 osobników ze stopniowym jej przechodzeniem do samowystarczalności.

Istnieją jednak pewne problemy, głównie związane z brakiem danych na temat siedlisk żubra. Istnieje pilna konieczność utworzenia mobilnego laboratorium weterynaryjnego w celu prowadzenia odpowiednich badań i monitorowania stanu zdrowia populacji. Biorąc pod uwagę dalszy wzrost populacji żubra i rozszerzenie jej zasięgu, konieczne jest wdrożenie nowoczesnego systemu monitoringu wielofunkcyjnego przy użyciu zaawansowanych technik.

Collective decision-making process during group movements of European bison *Bison bonasus* in Mont-d'Azur Reserve and in National Park Zuid-Kennemerland

Amandine Ramos, Cédric Sueur

Centre National de la Recherche Scientifique, Département Écologie, Physiologie et Éthologie, Strasbourg, France

Université de Strasbourg, Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, Strasbourg, France

Living in groups confers a number of advantages and maintenance of social cohesion is essential to preserve these benefits. Individuals are thus required to make common decisions, particularly regarding the collective movements, during which a decision about time of departure and destination must be taken. In some species, animals orient their body towards the direction they want to go, and seem to wait with their decision until it is accepted by the majority. Such voting process is often followed by the departure of specific individuals, causing an initiation of the movement.

Many studies were performed on decision-making process during collective movements, and they considered very different taxa, from fish to primates. However, only few such data are available for wild ungulates. In this context, we wanted to examine how European bison *Bison bonasus*, a wild endangered species, takes decisions to coordinate and synchronize group movements. We studied two E. bison herds of different size, composition and management conditions. The first one in Mont-d'Azur Reserve (France) and the other one in National Park Zuid-Kennemerland (Netherlands), in order to determine to what extent intrinsic characteristics and social relationships are involved in the leadership process, and how these factors influence the success of group movements. We proved that the leadership was dispersed within the group but with higher propensity for some adult females to initiate and be followed. Social links among group members play a key role in the success of an initiation as well as individual behavior of group members during pre-departure period. The number of followers is higher when animals are grouped before the departure, which facilitates communication, and when the direction chosen by the initiator is accepted by the majority of individuals.

The results of this study could improve the current knowledge about collective movements of ungulates, and more generally in mammals, but also allow us to better understanding social patterns of E. bison. Since the European bison is an object of several reintroduction programs, the study on how animals take common decision and perform movements could be used to develop new strategies for herd management.

Kolektywny proces decyzyjny podczas przemieszczania grup żubra *Bison bonasus* w rezerwacie Mont-d'Azur i w Parku Narodowym Zuid-Kennemerland

Życie w stadach daje szereg korzyści a utrzymanie relacji społecznych jest niezbędne do zachowania tych korzyści. Osobniki są zatem zobowiązane do wspólnych decyzji, szczególnie w zakresie przemieszczania, gdy należy podjąć decyzję o jego czasie i celu. U niektórych gatunków zwierząt obserwuje się skierowanie ciała w kierunku w którym chcą iść i czekanie na decyzję większości. Ten proces głosowania jest często prowokowany przez odejście konkretnych osobników.

Wiele było badań dotyczących kwestii podejmowania decyzji przez stado podczas zbiorowych przemieszczeń i dotyczyły one bardzo różnych grup taksonomicznych, od ryb do naczelnych. Jednak niewiele jest danych dotyczących dzikich gatunków kopytnych. W związku z tym podjęto badania, jak zagrożony gatunek, żubr *Bison bonasus*, podejmuje decyzje o koordynacji i synchronizacji ruchów grupowych. Badaliśmy dwa stada żubra o różnej wielkości i składzie w różnych warunkach, pierwsze w rezerwacie Mont-d'Azur (Francja), a drugie w Parku Narodowym Zuid-Kennemerland (Holandia). Celem było ustalenie, jakie swoiste cechy i relacje społeczne są potrzebne w procesie przewodzenia stada i w jaki sposób wpływają one na sukces ruchu grupy. Stwierdzono, że przewodzenie stada jest rozproszone ale z ukierunkowaniem na niektóre dorosłe samice. Powiązania między członkami grupy społeczne odgrywają kluczową rolę w inicjacji wspólnych zachowań członków grupy w czasie rozpoczęcia marszu. Rzeczywiście, liczba jego zwolenników jest wyższa, gdy zwierzęta są pogrupowane przed wymarszem, co ułatwia komunikację, a kierunek wybrany przez inicjatora jest zgodny z zaakceptowanym przez większość.

Wyniki tych badań mogą poprawić aktualny stan wiedzy na temat zbiorowych przemieszczeń zwierząt kopytnych, ale także pozwalają nam lepiej zrozumieć zachowania społeczne żubra. Ponieważ żubr jest obiektem kilku programów reintrodukcji, zatem wyniki tych badań mogą zostać wykorzystane do opracowania nowych strategii zarządzania stadem.

Trzy przypadki brodawczycy u żubra *Bison bonasus*

Anna Rodo¹, Krzysztof Żoch², Wojciech Bielecki¹

¹ Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

² Nadleśnictwo Borki

Podczas badania sekcyjnego czterech żubrów *Bison bonasus*, pochodzących ze stada wolnościowego w Puszczy Boreckiej, u trzech osobników stwierdzono brodawczaki

jamy ustnej. U 6-letniego byka i 18 letniej krowy zmiany były zlokalizowane na języku, zaś u 5 letniej krowy na podniebieniu miękkim. Zmiany pobrano do badania mikroskopowego. Wycinki utrwalono w 10% formalinie, po czym poddano rutynowej obróbce histopatologicznej i zabarwiono przeglądową metodą hematoksylina – eozyna. W obrazie mikroskopowym stwierdzono brodawkowatą proliferację nabłonka, akantozę bez uszkodzenia błony podstawnej i naciekania komórek nowotworowych w łącznotkankowe podścielisko. Według wiedzy autorów jest to pierwszy opisany przypadek brodawkowaty jamy ustnej u żubra.

The three cases of papillomatosis in European bison *Bison bonasus*

During the post mortem examination of four individuals of European Bison *Bison bonasus*, the papillomas of oral cavity were found in three individuals. The lesions were localized on the tongue (in 6-years bull and 18-years cow), or on the soft palate (in 5-years cow). Samples of lesions were collected, fixed in 10% formalin, and underwent the routine histopathological proceeding. The slides were stained with hamatoksylina-eosine method. The microscopic examination revealed papillary proliferation of epithelium, acanthosis, but no basal membrane destruction and invasion of connective tissue stroma by neoplastic cells. According to the authors' knowledge, this is the first recorded case of oral papilloma in European bison.

Handling European bison with care for selection and transport

Esther Rodriguez

N.V.PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, European bison project in Kraansvlak, the Netherlands.

Once completely extinct in the wild, the European bison is experiencing a recovery in European nature during the last decades. Its total numbers are rising every year in captivity, semi-free and free roaming conditions. Despite the good news, the species still requires human help, since most of the (semi-) free living populations are too small or not properly connected, to maintain sufficient genetic variability without human intervention. This brings important management implications for the conservation of this European keystone species.

In 2007, a pilot project started in the Dutch dunes, in a fenced out terrain part of the National Park Zuid-Kennemerland called Kraansvlak. Starting with 6 E. bison from Poland (5 females from Białowieża and 1 male from Pszczyna), the herd started growing naturally since 2009 every year. Remarkably in the European

context, the E. bison herd in Kraansvlak is not supplementary fed at any time of the year and human contact is restricted to observations from researchers and visitors at the advised minimal distance of 50 meters.

The project team had foreseen that translocations of animals would be needed to maintain healthy and genetically diverse herd. In summer 2014, PWN (one of the main project partners and manager of this N2000 area) started working on the design of E. bison handling facility, that would allow the selection and subsequent veterinarian preparations of specific individuals with the minimum stress possible, with the final aim to transport them to other projects in Europe. As result of a thorough literature research, many discussions with experts on American and European bison ecology and management, and dozens of sketches, a unique E. bison handling facility was built at the beginning of 2015, attached to the bison area of Kraansvlak. We gladly present the result, first experiences and lessons learned on a handling facility specific for European bison, that might be of interest for other projects on this species.

Obsługa żubrów w celu selekcji i transportu

Po całkowitym wymarcu na wolności, w ciągu ostatnich dziesięcioleci żubr przeżywa okres powrotu do europejskiej przyrody. Liczebność populacji rośnie co roku zarówno w niewoli, jako i półwolnych i wolnych stadach. Pomimo tego wzrostu, gatunek jest nadal zależny od ludzi, gdyż wielkość półwolnych i wolnych populacji jest zbyt mała dla zachowania zmienności genetycznej bez połączenia z innymi populacjami i bez interwencji człowieka. Daje to istotne implikacje dla zarządzania ochroną żubra jako gatunku kluczowego dla Europy.

W 2007 roku rozpoczęto pilotażowy projekt wprowadzenia żubra na wydmy w ogrodzonej części Parku Narodowego Zuid-Kennemerland zwanego Kraansvlak. Rozpoczęto od 6 żubrów z Polski (5 samic z Białowieży i jeden samiec z Pszczyny). Od 2009 następuje coroczny przyrost stada. Co ciekawe, żubry w Kraansvlak nie są dokarmiane, a kontakt z ludźmi ogranicza się do obserwacji przez naukowców i gości z odległości co najmniej ok. 50 metrów.

Projekt przewidywał potrzebę przewożenia zwierząt w celu utrzymania zdrowego i zróżnicowanego genetycznie stada. W lecie 2014, PWN (jeden z głównych partnerów projektu i zarządzający tym obszarem N2000) rozpoczął projektowanie urządzeń pozwalających na odłów żubrów w celu wykonywania zabiegów weterynaryjnych dla przewożenia do innych stad w Europie. W wyniku wnikliwych studiów literatury, wielu dyskusji z ekspertami na temat postępowania z amerykańskim bizonem i żubrem oraz wiedzy na temat ich ekologii zbudowano na początku 2015 roku unikatowy obiekt do manipulacji ze stadem. W pracy przedstawione będą wyniki, pierwsze doświadczenia i wnioski, które mogą być interesujące dla innych projektów.

Zastosowanie telemetrii GPS w śledzeniu migracji byków żubra *Bison bonasus*

Maria Sobczuk, Wanda Olech

Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

Żubry nizinne nie odbywają dalekich migracji sezonowych, ponieważ środowisko w jakim żyją dostarcza im pokarm przez cały rok. Zdarza się jednak, że pojedyncze samce lub niewielkie grupy opuszczają zajmowane siedliska i migrują głównie do innych kompleksów leśnych. Może to być związane ze strukturą socjalną i zagęszczeniem żubrów na danym terenie. Zwykle na takie wędrówki decydują się dorosłe byki.

Celem tej pracy było potwierdzenie wpływu migracji byków na utrzymanie różnorodności genetycznej i rozprzestrzenianie się populacji żubrów. W pracy omówione zostały dwa przypadki opuszczenia przez byki zajmowanych areałów i migracji na odległość przeszło 50km, które miały miejsce w 2012 i 2013 roku. Migracje zaobserwowane zostały dzięki obrożom telemetrycznym z nadajnikami GPS, które założono tym zwierzętom na początku 2012 roku. Jeden z byków, ze stada białowieskiego, opuścił tereny Puszczy Białowieskiej i przeniósł się na obszar Puszczy Knyszyńskiej wiosną 2012 roku. Drugi samiec jesieni 2012 roku wyruszył z Puszczy Knyszyńskiej i kierując się na południowy-wschód opuścił granice Polski. Dotarł do lasów na terenie Białorusi, skąd powrócił dopiero w roku następnym.

The use of GPS telemetry for tracking the migration of wisent bulls *Bison bonasus*

Lowland bison does not take long seasonal migrations, because the environment in which they live, provides them with sufficient food throughout the year. Sometimes, however, single animals or small groups of wisents leave their home ranges and migrate mainly to other forest complexes. This may be related to the social structure and density of *E. bison* in the area. Normally, such wandering is undertaken by adult bulls. The aim of this study was to confirm the impact of bulls' migrations to maintenance of genetic diversity and dispersion of the population of European bison. The study discusses two cases when bulls left their former home ranges and migrated over a distance over 50 km, that took place in 2012 and 2013. Migrations were recorded with help of telemetry collars with GPS transmitters, which were fitted to the animals at the beginning of 2012. One of the bulls from the herd of Białowieża, left the area of Białowieska Forest and moved to the area of Knyszyn Forest in spring 2012. The second male in autumn 2012, departed from Knyszyn Forest and heading south-east left the Polish border. He reached then forests in Belarus, where from he returned in the following year.

The use of the territory of Bryansk Forest Nature Reserve by the European bison

Olga V. Solonina, Oleg I. Evstigneev, Elena F. Sitnikova

«Bryansky Les» State Biosphere Nature Reserve, Russia

Studies on the specific behavior of the animals in different seasons are the basis for developing a reintroduction strategy. Their objective is to determine sizes and seasonal variability of the European bison's home range.

This work was based on the analysis of data received from collars fitted on a female bison named MESALINA from February to November 2014.

During the entire period of observation from February to November, MESALINA's home range was 6149 ha. In February, this female occupied an area of 797 ha, moving no more than three kilometers away from the feeding station. In spring and early summer, the home range gradually increased: March – 1664 ha, April – 2097, May – 2243, June – 4046. The home range in July was the smallest – 1241 ha. In August, MESALINA's home range began to increase again to encompass 3790 ha. In autumn her home range shrank again to 1695 ha in September, in October – to 1522 ha, in November – to 664 ha, and remained small throughout the winter.

The area of the daily home range of that individual varied from 1.6 to 461 ha (75 ha on average).

Analysis of the home range of the female bison showed, that it consistently varies throughout the year. Changes of its size do not correlate with changes of the monthly home ranges. If the average size of monthly ranges primarily depends on changes in the food base throughout the season, then the variability of daily home range is also determined by specific weather conditions and the physiological state of the animal.

Wykorzystanie terytorium rezerwatu natury Las Bryański przez żubry

Badania dotyczące określonego zachowania zwierząt w różnych porach roku są podstawą do opracowania strategii reintrodukcji. Celem pracy było określenie wielkości i sezonowej zmienności arealów bytowania żubra. Wyniki zostały oparte na analizie danych otrzymanych z obserwacji zaopatrzonej w obroże telemetryczną samicy o imieniu MESALINA, od lutego do listopada 2014 roku.

Przez cały okres obserwacji od lutego do listopada, areal MESALINY wynosił 6149 ha. W lutym, jego powierzchnia wynosiła 797 ha, a samica przemieszczała się nie więcej niż trzy kilometry od miejsca dokarmiania. Wiosną i wczesnym latem, obszar arealów stopniowo się zwiększał: w marcu – 1664 ha, kwietniu – 2097, maju – 2243, czerwcu – 4046 ha. Obserwowany w lipcu areal był najmniejszy

– 1 241 ha. W sierpniu zaczął ponownie wzrastać do 3 790 ha. Jesienią areal zmniejszał się do 1 695 ha we wrześniu, 1522 ha w październiku, 664 ha w listopadzie i taki niewielki pozostawał w okresie zimowym. Powierzchnia penetrowana w ciągu dnia wahała się od 1,6 do 461 ha i wynosiła średnio 75 ha.

Analiza arealu samicy żubra wykazała dużą jego zmienność w ciągu roku. Powierzchnia penetrowana w ciągu dnia nie jest powiązana z arealem zajmowanym w ciągu miesiąca. Ten ostatni zależy przede wszystkim od bazy pokarmowej w danym sezonie, natomiast zmienność powierzchni użytkowanej w ciągu dnia jest uzależniona także od warunków pogodowych i stanu fizjologicznego zwierzęcia.

Udział włókien kolagenowych w budowie śledziony żubra *Bison bonasus*

Paulina Szypulska¹, Joanna Bekier¹, Elżbieta Czykier²

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

² Zakład Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Tkanki łączne składają się z trzech elementów: komórek, włókien oraz substancji podstawowej. Trzy podstawowe typy włókien tkanki łącznej to włókna kolagenowe, retikuliny i elastyczne. Włókna kolagenowe i retikuliny zbudowane są z kolagenu, a włókna elastyczne zawierają głównie elastynę. Różnice w budowie nadają im inną wytrzymałość i elastyczność. Włókna kolagenowe cechuje większa wytrzymałość mechaniczna, zaś włókna elastyczne są bardziej odporne na rozciąganie.

Celem badania była ocena udziału włókien kolagenowych w budowie śledziony żubra *Bison bonasus*. Wycinki śledziony pobrano od 15 żubrów. 9 zwierząt pochodziło z Puszczy Białowieskiej, 6 zwierząt z Puszczy Knyszyńskiej (8 samców i 7 samic), w wieku od 2 do 18 lat. Zwierzęta eliminowano z powodu chorób. Materiał utrwalono w formalinie zbuforowanej, prowadzono techniką parafinową, wykonano barwienie czerwieńią Syriusza.

W preparatach mikroskopowych śledziony żubra obserwowano włókna kolagenowe w torebce, beleczkach i miazdze czerwonej. W torebce włókna kolagenowe różnej grubości tworzą pęczki o układzie podłużnym i poprzecznym. W beleczkach włókna kolagenowe ułożone równoległe względem siebie. W miazdze czerwonej obecne pojedyncze, delikatne włókna kolagenowe. W przydancie naczyń krwionośnych włókna kolagenowe ułożone okrężnie.

Rozmieszczenie włókien kolagenowych w śledzionie żubra jest ściśle związane z pełnioną przez nią funkcją, jaki i wywieranymi na nią obciążeniami mechanicznymi.

Share of collagenous fibers in the structure of the spleen of European bison *Bison bonasus*

Connective tissues consist of three elements: cells, fibers and matrix substance. These 3 main types of connective tissue fibers are collagen, reticular and elastin. Collagen and reticular fibers are formed by the protein collagen, and elastic fibers are composed mainly of the protein elastin. These variances in structure endow them with different strengths and elasticity. Collagenous fibers have higher mechanical strength while elastic fibers are more resistant to stretching.

The aim of this study was the assessment of the share of collagenous fibers in the structure of the spleen of European bison *Bison bonasus*. Spleen samples were collected from 15 European bison aged from 2 to 18 years of which 9 individuals came from the Białowieża Forest and 6 from the Knyszyn Forest (8 males and 7 females). The animals were culled because of disease, injuries or breaks. The material was fixed using a neutral formalin phosphate-buffered solution, processed through the application of the paraffin technique and stained with the red Sirius method.

Collagenous fibers present in the capsule, trabeculae and the red pulp of spleens of European bison were viewed under the microscope. Within the capsule collagenous fibers of various thickness form lengthwise and crosswise bundles. In the structure of the trabeculae these fibers run parallel to each other, in the red pulp only separate, delicate collagenous fibers can be observed while in the tunica adventitia they run in a circular manner.

The distribution of collagenous fibers within the spleen of European bison is closely connected with their function as well as with the mechanical stresses to which they are subjected.

Śródbłonkowy czynnik wzrostu (VEGF-A) jako potencjalny regulator procesów rozrodczych u dojrzałego samca żubra *Bison bonasus*

Anna Tabęcka-Łonczyńska¹, Przemysław Sołek¹,
Magdalena Sowa-Kućma², Magdalena Kulpa¹, Jennifer Mytych¹,
Marek Kozirowski¹

¹ Katedra Fizjologii i Rozrodu Zwierząt, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów

² Zakład Neurobiologii, Instytut Farmakologii, Polska Akademia Nauk, Kraków

Gonadotropiny podwzgórzowe pełnią nadrzędną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu naczyń krwionośnych, a ich efekty mogą być regulowane poprzez różne czynniki wzrostu. Jednym z nich jest śródbłonkowy czynnik wzrostu (ang. *vascular*

endothelial growth factor, VEGF-A), główny regulator wzrostu i przepuszczalności naczyń krwionośnych, aktywny w całym okresie życia osobniczego. W rozwoju płodowym bierze udział w powstawaniu nowych naczyń krwionośnych, natomiast u dorosłych osobników niezbędny jest w utrzymaniu ich prawidłowej funkcji. Zaan-gażowany jest również w proces nowotworzenia, poprzez regulację powstawania naczyń oraz ochronę rozwijających się guzów.

W związku z plejotropową funkcją VEGF-A i jego udziałem w wielu kluczowych procesach, mechanizm regulujący jego ekspresję jest niezwykle precyzyjny i skomplikowany oraz uzależniony od wielu czynników (stanu hipoksji, cytokin, chemokin, czynników wzrostu oraz hormonów – hormonu adrenokortykotropowego, hormonu luteinizującego oraz estrogenów).

Co ciekawe obecność białka VEGF-A stwierdzono w wielu typach komórek męskiego układu rozrodczego, między innymi komórkach Sertoliego i Leydiga w jądrach, komórkach nabłonkowych i okołokanalikowych najądrzy oraz w komórkach nabłonka prostaty i pęcherzyka nasiennego, gdzie wykazano jego kluczową rolę w kontroli spermatogenezy.

Biorąc pod uwagę powyższe informacje oraz brak wystarczających danych literaturowych, celem prowadzonych badań było określenie różnic w poziomie ekspresji genu oraz syntezy białka VEGF-A w jądrach i najądrzach żubra w różnych okresach roku.

Do analiz wykorzystano materiał biologiczny pozyskany podczas eliminacji w sezonach 2010/2011, 2011/2012 oraz 2012/2013 na terenie Puszczy Białowieskiej. Od 8 osobników dojrzałych płciowo samców żubra w wieku od 4 do 12 lat, pobrano fragmenty tkanek z jąder oraz najądrzy (głowa, trzon, ogon) i podzielono na 4 grupy badawcze w zależności od miesiąca w którym dokonano eliminacji: marzec (n = 4), czerwiec (n = 4), listopad (n = 4) oraz grudzień (n = 4).

Do oceny ekspresji czynnika VEGF-A zastosowano technikę Real-time PCR oraz fluorescencyjnie znakowane sondy TaqMan. Względną ilość mRNA określono metodą ΔC_t z wykorzystaniem GAPDH jako genu referencyjnego. Natomiast, metodą zastosowaną do oceny ilości VEGF-A na poziomie białka była technika Western Blot z wykorzystaniem przeciwciał anti-VEGF. Pomiarzy densytometryczne wykonane zostały przy użyciu programu komputerowego GelQuantNET, a wszystkie wyniki znormalizowano względem β – aktyny. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA) i testu post hoc Dunett'a. Zmienność statystyczną dla n=4 pomiędzy różnymi tkankami w obrębie jednego okresu oznaczono *, natomiast między tym samym rodzajem tkanki a różnym okresem $^{\wedge} (* / ^{\wedge} p < 0,05$; $^{**} / ^{\wedge} ^{\wedge} p < 0,01$, $^{***} / ^{\wedge} ^{\wedge} ^{\wedge} p < 0,001$).

We wszystkich badanych okresach, ekspresja mRNA czynnika VEGF-A w jądrze była najwyższa w stosunku do poszczególnych struktur najądrza. Co więcej, najwyższą ekspresję VEGF-A zaobserwowano w jądrze w miesiącu czerwcu i grudniu i była ona wyższa statystycznie w porównaniu do marca i listopada ($p < 0.001$) (Fig.1.).

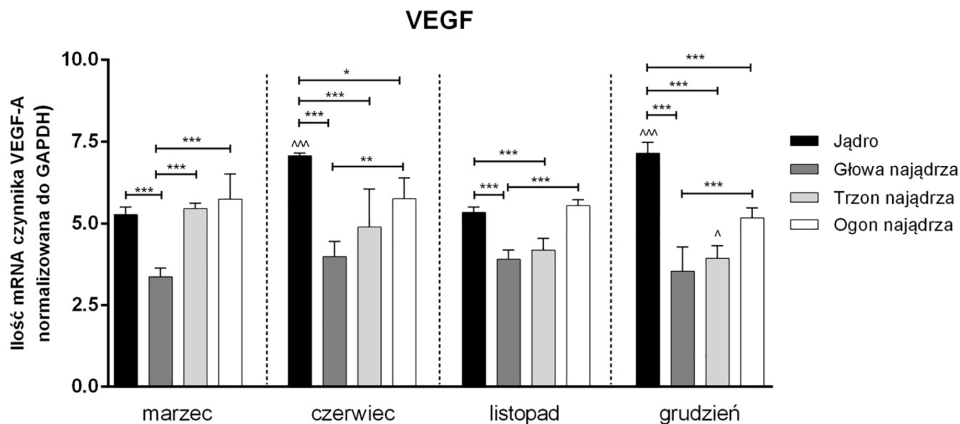


Fig. 1. Względna ekspresja genu śródbłonkowego czynnika wzrostu (VEGF-A) na poziomie mRNA.

Relative expression of VEGF-A gene in testes and epididymis (caput, corpus, cauda) of adult male European bison.

Pomiar ilości białka VEGF-A wskazał na istotnie statystycznie wyższy jego poziom w tkance zarówno jąder jak i najądrzy w okresie czerwca w zestawieniu z pozostałymi okresami ($p < 0.05$) (Fig. 2. i Fig. 3.).

Proces powstawania i dojrzewania plemników przebiega w dwóch odrębnych anatomicznie strukturach co przekłada się na zaobserwowane różnice w poziomie ekspresji czynnika VEGF-A. W jądrach, jego duże zapotrzebowanie jest prawdopodobnie związane z wysokim stopniem ich unaczynienia, co jest kluczowe w procesie

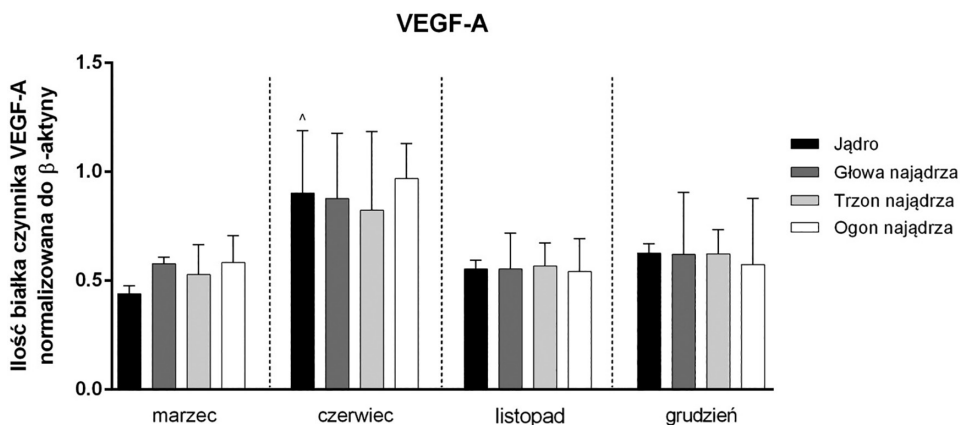


Fig. 2. Względna ekspresja genu śródbłonkowego czynnika wzrostu (VEGF-A) na poziomie białka.

VEGF-A protein abundance in testes and epididymis (caput, corpus, cauda) of adult male European bison.

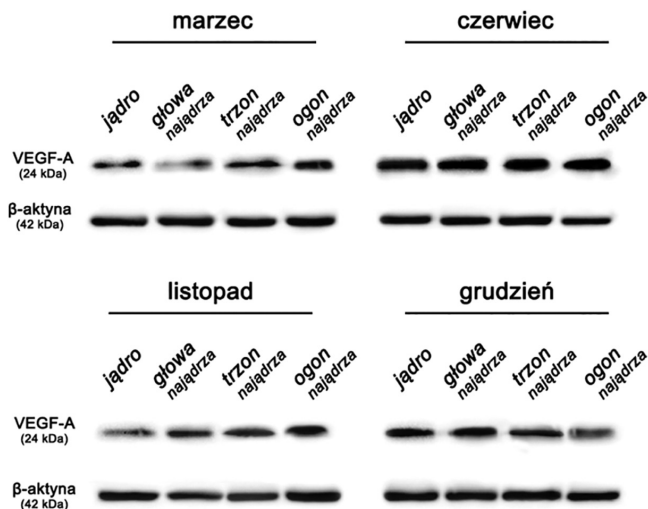


Fig. 3. Reprezentacyjne immunobloty wykazujące zmiany w ilości czynnika VEGF-A (24 kDa) w badanych tkankach we wszystkich analizowanych okresach.

Representative immunoblots showing differences in VEGF-A protein level at different times of the year in all analyzed tissues

powstawania plemników. W najądrzach natomiast tendencja wzrostowa w ekspresji czynnika VEGF-A może być związana z procesem stopniowego dojrzewania plemników i ich zapotrzebowania na substancje odżywcze, które w ogonie najądrza jest największe. Ponadto, analiza ekspresji czynnika VEGF-A na poziomie mRNA nie przekłada się na ilość białka obecną w badanych tkankach. Wynikać to może z pełnionych przez białko VEGF-A różnorodnych funkcji i jego ciągłego zużycia, co obniża jego biodostępność. Z kolei zaobserwowana w miesiącu czerwcu akumulacja białka we wszystkich strukturach, związana może być z okresem przygotowawczym żubra do rozrodu.

Vascular endothelial growth factor (VEGF-A) as a potent regulator of reproductive processes in European bison *Bison bonasus*

Gonadotropin-releasing hormone plays a primary role in the proper functioning of blood vessels and may be controlled by various growth factors. One of them is vascular endothelial growth factor (VEGF-A), a major regulator of growth and permeability of blood vessels, active throughout the whole lifetime. During fetal development, VEGF-A is crucial for the new blood vessels formation, while in adults it is necessary to maintain their regular function. It is also involved in the process of carcinogenesis due to its role in regulating of vascularization and protection of developing tumors.

Due to pleiotropic function of VEGF-A and its participation in many key processes, the mechanism regulating its expression is very complex and depends on many factors such as hypoxia, cytokines, chemokines, growth factors and hormones – adrenocorticotrophic hormone, luteinizing hormone and estrogen.

Interestingly, the presence of VEGF-A protein was confirmed in many types of cells of the male reproductive system, such as Sertoli and Leydig cells in testes, epithelial cells of the epididymis as well as prostate and seminal vesicles epithelial cells, where it plays a key role in spermatogenesis.

Taking into account above information and the lack of sufficient data in the literature, the aim of this study was to evaluate the changes in the VEGF-A gene expression and protein level in testes and epididymis in *Bison bonasus*, at different times of the year.

Biological material used in analyses was obtained during eliminations in the seasons 2010/2011, 2011/2012 and 2012/2013 in the Białowieśka Forest. Tissue samples of testes and epididymis (caput, corpus, cauda) were collected from 8 sexually mature male bison in age from 4 to 12 years old and divided into 4 study groups depending on the month when elimination occurred: March (n=4), June (n=4), November (n=4) and December (n=4).

To assess the expression of VEGF-A gene, Real-time PCR technique and fluorescently labelled TaqMan probes were used. The relative amount of mRNA was quantified using the Δ Ct method and GAPDH as the reference gene for normalization. The amount of VEGF-A protein was evaluated by Western Blot analysis and anti-VEGF antibody. Densitometric measurements were done using GelQuantNET Software and the relative protein levels were normalized to β -actin. Statistical analyses were performed on GraphPad Prism and assessed by one-way ANOVA with Dunnett's multiple comparison post-test. p values < 0.05 denoted statistical significance and are displayed as: */^, p < 0.05; **/^, p < 0.01; ***/^, p < 0.001. * indicate the comparison between different tissues within the same period, while ^ indicate the comparison between the same tissue in different periods.

In all periods studied, the mRNA expression of VEGF-A was more pronounced in testes than in other analyzed tissues. Furthermore, the highest expression of VEGF-A was observed in testes in June and December, and the difference was statistically significant in comparison to March and November (p<0.001) (Fig. 1.).

The measurement of protein level revealed increased VEGF-A protein abundance in all analyzed tissues in June when compared to other periods (p <0.05) (Fig. 2. and Fig. 3.).

Sperm cells formation and maturation occurs in two anatomically distinct structures and results in the observed differences in the VEGF-A expression. In the testes, its increased expression is probably due to the high degree of vascularization, which is crucial for sperm cells formation. On the other hand, the upward trend in the VEGF-A expression observed in the epididymis

may be associated with gradual maturation of sperm cells and their nutritional requirements, which in the cauda epididymis is the highest. Furthermore, the mRNA level of VEGF-A does not correlate with the amount of protein present in the tested tissues, which is comparable in all structures. This may result from VEGF-A involvement in many processes, its continuous utilization and bioavailability reduction. Interestingly, observed in June accumulation of VEGF-A protein in all tested structures, can be associated with the preparation of European bison to reproduction.

Further development of the strategy for European bison population in Belarus

Ryhory Yanuta, Pavel Velihurau, Elena Anisimova

The State Research-Production Association “The Scientifically-Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bio-resources”

Discussed is the concept for the development of European bison population in Belarus. Its main point is to connect three already existing large populations by creating three small satellite populations between them, in order to achieve a metapopulation, that can be managed at country level. Presented are assumptions for the establishment of such satellite populations.

Kontynuacja realizacji strategii ochrony populacji żubra w Białorusi

Omawiany jest pomysł rozwoju populacji żubra na terenie Białorusi. Najważniejszym punktem tej strategii jest powiązanie trzech aktualnie istniejących dużych populacji poprzez tworzenie małych satelitarnych stad pomiędzy nimi, w celu uzyskania funkcjonalnej metapopulacji na poziomie kraju. Przedstawione są założenia dla tworzenia takich satelitarnych populacji.

Problems of the restitution of European bison *Bison bonasus* L. in Russia

Marina M. Zablotskaya

The Prioksko-Terrasny State Nature Biosphere Reserve named after M.A.Zablotsky, Russia

The restitution of *Bison bonasus* L. in the USSR has been started in 1946. The Main Breeding Center of European bison in the Prioksko-Terrasny Reserve, Russia, was

established by Michael Zablotsky in 1948. By 1.1.2015 the numbers of *Bison bonasus* L. in Russia increased from 4 (1948) up to 847 (2014). Some problems however should be solved to ensure the further survival of *Bison bonasus*. At least 1500–2000 *B.bonassus* should live in wild state in Russia, Byelorussia, Ukraine. At least two large self-regulating populations with effective number of 500 animals should be established. Separate breeding of European bison of Lowland subspecies *Bison bonasus bonasus* L. and of European bison of Lowland-Caucasian line *Bison bonasus caucasicus* Sat. x *Bison bonasus bonasus* L. should be continued. *Bison bonasus bonasus* L., a single preserved natural subspecies, should maintain its genetic purity. The number of Lowland European bison must be increased in Russia. The Main Breeding Center of European bison must restore separate breeding of both existing forms of *B.bonassus* L. Herds of interspecific hybrids *Bison bison* L. x *Bison bonasus* L. should be eliminated from North West Caucasus (Kavkasky Biosphere Reserve). They should be replaced by pureblooded European bison of Lowland-Caucasian line. It is necessary to provide the artificial gene flow (separately for two forms of European bison) between local populations. Breeding of European bison in Breeding Centers should be continued to preserve pedigree stock (15% from the total number in the country) and gene pool. Restitution of European bison in Russia must be among priorities of governmental policy of nature conservation.

Problemy restytucji żubra *Bison bonasus* L. w Rosji

Restytucja żubra rozpoczęła się w ZSRR w 1946 roku. Głównym Ośrodkiem Hodowli Żubra w rezerwacie Propksko-Terasnyj został założony przez Michała Zabłockiego w 1948 roku. Na początku 2015 roku liczebność populacji żubra wynosiła 847 osobników. Problemy związane z ochroną żubra powinny być rozwiązane. Przynajmniej po 1500–2000 żubrów powinny liczyć wolne populacje w Rosji, Białorusi i Ukrainie. Powinny powstać co najmniej dwie samo regulujące się populacje o efektywnej wielkości 500 osobników. Zaleca się kontynuowanie separowania w hodowli linii nizinnej i białowiesko-kaukaskiej żubra. Powinno się chronić czystość genetyczną podgatunku nizinnego *Bison bonasus bonasus* a wielkość populacji tej linii w Rosji powinna ulec zwiększeniu. W głównym Ośrodku Hodowli Prioksko-Terasnyj powinno się prowadzić hodowlę obydwu linii żubra. Hybrydy bizona i żubra powinny być wyeliminowane z Rezerwatu Biosfery na Kaukazie, a na to terytorium powinny być wsiedlone czyste żubry linii białowiesko-kaukaskiej. Konieczne jest zapewnienie sztucznej wymiany osobników między lokalnymi odizolowanymi populacjami. Restytucja żubra powinna być jednym z priorytetowych zadań rządu w zakresie ochrony przyrody w Rosji.

The Main Breeding Center of European bison in the Prioksko-Terrasny State Biosphere Reserve named after M.A.Zablotsky in years 2014–2015

Irina Zemlyanko

The Prioksko-Terrasny State Nature Biosphere Reserve named after M.A.Zablotsky, Russia

The Prioksko-Terrasny State Nature Biosphere Reserve is situated to the south from Moscow region, Russia, on the border of broad-leaved and coniferous forests. The Main Breeding Center of European bison was established in the Reserve by Michael Zablotsky in 1948. In March 19, 2015 the Prioksko-Terrasny Reserve was named after M.Zablotsky in honour of his sixty years efforts towards the European bison restitution. Principal goals of the work of the Main Breeding Center of European bison are as follows: increase of reproduction rate of European bison, preservation of its gene pool and preservation of pedigree stock, studies European bison biology, resettlement of European bison within their former home range. Total number of pureblood European bison *Bison bonasus L.* in the Main Breeding Center was 53 individuals (20, 33) on 31 December 2014 and 49 individuals (18, 31) on 31 December 2015. There were 22 adult females in 2014 and 15 adult females in 2015 among them. Three family groups of European bison were formed in the Breeding Center in 2014 and 4 family groups – in 2015. Fourteen European bison from the Breeding Center were brought in 2015 to nature reserves “Brjanskijj les” and “Kaluzhskije zaseki” and to 2 zoos. Total verification and correction of numerous misrepresentations and errors in pedigree documentations on European bison since 1999 until 2013, have been performed by the senior scientific officer, Ph.D., Maria Zablotskaya. Reestablishment of the system of pedigree passports for European bison has been initiated. The composition of family groups was established upon new basis, since now in the Centre there are only 49 pureblood European bison of Lowland-Caucasian line (*Bison bonasus caucasicus Sat. x Bison bonasus bonasus L.*). All animals are regularly provided with vitamins and dewormed. The whole area of the Breeding Center and its infrastructure were disinfected. Performed was tan improvement of grazing areas inside of the forest, planting of bushes and trees, as well as recovery of soil layer and herbage. It is recommended to reestablish breeding of Lowland European bison *Bison bonasus bonasus L.* in the Main Breeding Center.

Główny Ośrodek Hodowli Żubrów w Rosji w Prioksko-Terrasnym rezerwacie imieniem M.A. Zablocki w latach 2014–2015

Prioksko-Terrasny rezerwat biosfery znajduje się na południu regionu moskiewskiego na granicy lasów mieszanych. Głównemu Ośrodkowi Hodowli Żubrów

19 marca 2015 roku nadano imię Michała Zabłockiego z okazji sześćdziesiątej rocznicy jego prac dla restytucji żubra. Najważniejsze zadania Ośrodka to prowadzenie hodowli żubrów, ochrona ich puli genowej i stada podstawowego, prowadzenie badań nad biologią gatunku oraz prowadzenie reintrodukcji żubrów. Całkowita wielkość utrzymywanego stada w Głównym Ośrodku Hodowli Żubrów to 53 (20,33) zwierzęta na końcu 2014 roku oraz 49 (18, 31) osobników w 2015 roku. Liczba dorosłych samic to 22 i 15 w kolejnych latach. Zwierzęta podzielone są na trzy lub cztery grupy rodzinne. Czternaście żubrów z Ośrodka przewieziono do rezerwatów "Brjanskijj les" i "Kaluzhskije zasieki" oraz do dwóch ogrodów zoologicznych. Pani dr Maria Zabłocka bardzo szczegółowo zweryfikowała dane o rodowodach żubrów ośrodka. Odtworzono system paszportów zawierających rodowód. W ośrodku utrzymywane są teraz żubry linii białowiesko-kaukaskiej. Zwierzęta są regularnie zaopatrywane w witaminy i odrobaczane. Powierzchnia rezerwatu była poddana dezynfekcji. Podjęto starania poprawy łąk i pastwisk śródleśnych. Zaleca się odtworzenie hodowli linii nizinnej w ośrodku.

Udział tkanki łącznej w budowie tchawicy żubra *Bison bonasus* ze szczególnym zwróceniem uwagi na włókna kolagenowe – badanie wstępne

Konrad Zuzda¹, Patryk Gugnacki¹, Elżbieta Czykier²

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

² Zakład Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Badania anatomiczne dotyczące układu oddechowego żubra *Bison bonasus* zostały przeprowadzone w minionym stuleciu. Inni autorzy dokonali szczegółowego opisu położenia i kształtu tchawicy żubra. Zmierzono również poszczególne odcinki tchawicy oraz chrząstki krtani. Celem obecnego badania było określenie udziału tkanki łącznej w budowie tchawicy żubra ze szczególnym zwróceniem uwagi na włókna kolagenowe.

Materiał przeznaczony do badań pobrano od 3 dorosłych żubrów pochodzących ze stada wolnego bytującego w Puszczy Knyszyńskiej. Zwierzęta eliminowano z powodu chorób. Pobrano wycinki tchawicy, które następnie utrwalono w formalinie zbuforowanej. Materiał prowadzono techniką parafinową. Zastosowano barwienie metodą trójbarwną Azan oraz czerwienią Syriusza. Preparaty oglądano w mikroskopie świetlnym firmy OLYMPUS BX51.

W preparatach mikroskopowych tchawicy żubra widoczna błona śluzowa, podśluzowa oraz przydanka. Na powierzchni błony śluzowej nabłonek wielorzędowy migawkowy, z komórkami cylindrycznymi urzęsionymi i licznymi komórkami

kubkowymi. W błaszcze właściwej błony śluzowej widoczne cienkie włókna kolagenowe ułożone równolegle do powierzchni błony podstawnej nabłonka wieloszelegowego. W błonie śluzowej obecna pojedyncza grudka chłonna. W błonie podśluzowej widoczne grube pęczki włókien kolagenowych oraz chrząstka szklista z licznymi chondrocytami w jamkach chrzęstnych. W części centralnej chrząstki jamki chrzęstne zawierające do 5–6 okrągłych chondrocytów. Pod ochrząstną jamki chrzęstne mniejsze, zawierające spłaszczone chondrocyty w liczbie od 2 do 3. Chrząstka szklista pokryta cienką warstwą ochrząstnej zbudowanej z tkanki łącznej włóknistej zbitej o utkaniu nieregularnym. W ochrząstnej widoczne grube włókna kolagenowe tworzące pęczki, ułożone równolegle do powierzchni chrząstki. W błonie podśluzowej tchawicy obecne gruczoły tchawicze, surowiczo śluzowe. Odcinki wydzielnicze gruczołów otoczone cienkimi włóknami kolagenowymi. Błona podśluzowa pokryta przydanką zbudowaną z tkanki łącznej luźnej, zawierającą liczne naczynia krwionośne tętnicze i żyłne. Naczynia tętnicze o regularnym świetle. Naczynia żyłne o nieregularnym świetle. W błonie środkowej tętnic i żył widoczne komórki mięśniowe gładkie ułożone okrężnie. Między komórkami mięśniowymi gładkimi bardzo cienkie włókna kolagenowe. W przydancie naczyń tętnicznych i żylnych tkanka łączna z licznymi, grubymi pęczkami włókien kolagenowych. Cienkie włókna kolagenowe widoczne również w tkance tłuszczowej tchawicy.

W badaniu mikroskopowym tchawicy żubra nie stwierdzono odrębności w porównaniu do tchawicy innych ssaków z rzędu parzystokopytnych.

Share of connective tissue in the structure of the trachea of the European bison *Bison bonasus* with special focus on collagenous fibers – a preliminary study

Studies concerning the anatomy of the respiratory system of the European bison *Bison bonasus* were conducted in the past century. Other authors already described in details the position and shape of the European bison trachea. Individual sections of the trachea and cartilaginous portions of the larynx have also been measured.

The aim of this study was to determine the share of connective tissue in the structure of the trachea of the European bison with special focus on collagenous fibers.

Samples for study were obtained from 3 adult European bison from a free ranging herd from the Knyszyn Forest. These animals were eliminated due to illness. Samples of the trachea were taken and subsequently fixed in buffered formalin. The material was then processed using the paraffin technique. Next Azan trichrome staining and Sirius red staining was performed. Specimens were viewed using an OLYMPUS BX51 light microscope.

Microscope samples of the tracheal wall showed the mucosa, submucosa and the adventitia. The surface of the mucosa presented pseudostratified ciliated

columnar epithelium with columnar ciliated cells and numerous goblet cells. Within the lamina propria of the mucosa were visible thin collagenous fibers running parallel to the surface of the basement membrane of the pseudostratified ciliated columnar epithelium. A single lymphatic nodule was present within the mucosa. Thick bundles of collagenous fibers as well as hyaline cartilage with numerous chondrocytes in the lacunae were visible in the submucosa. Within the central hyaline there were cartilage lacunae containing up to 5 or 6 round chondrocytes. Under the perichondrium were found smaller lacunae containing flattened chondrocytes, from 2 to 3 each. The hyaline cartilage was covered by a thin layer of perichondrium made up of dense irregular connective tissue. Thick collagenous fibers forming bundles running parallel to the surface of the hyaline cartilage were visible in the perichondrium. Mixed tracheal glands were observed in the submucosa of the trachea. Secretory portions of glands were covered by thin collagenous fibers. The submucosa was covered by an adventitia made up of loose connective tissue containing numerous arterial and venous blood vessels. Arterial vessels were arranged in a regular manner while the position of the venous cells was circular. Very thin collagenous fibers were observed between the smooth muscle cells. Connective tissue with numerous thick bundles of collagenous fibers was seen within the adventitia of the arterial and venous blood vessels. Thin collagenous fibers were visible also in the adipose tissue of the trachea.

Inspection of the trachea of the European bison did not reveal differences when compared to the trachea of other even-toed ungulates.

Indeks autorów

- Adrian Hagatis 22
Anisimova Elena 75
Anusz Krzysztof 40, 42, 53, 55
Augustynowicz-Kopeć Ewa 40, 53, 55
Barszcz Karolina 50, 51
Bekier Joanna 7, 69
Bielecki Wojciech 8, 64
Brender Betina 10
Budniak Sylwia 30
Bulacu Alexandru 22
Bunovich Aleksei N. 11
Cholewski Mateusz 17
Czykier Elżbieta 7, 14, 15, 17, 20, 69, 78
Dackiewicz Jerzy 17
Demiaszkiewicz Aleksander W. 57
Dworakowski Grzegorz 18
Evtigneev Oleg I. 68
Filip Katarzyna 57
Gajewska Karolina 25, 38
Gołembiewski Andrzej 18
Gugnacki Patryk 15, 20, 78
Głowacz Krzysztof 25
Hławiczka Mieczysław 23
Iwaniak Wojciech 44
Jabłoński Artur 30, 44
Jan Bartyzel Bartłomiej 50
Januszczak Maciej 59
Jeżak Joanna 44
Jońska Izabela 8
Kaczmarek-Okrój Magda 25
Kaczor Stanisław 53, 55
Karaś Katarzyna 26, 58
Karpiuk Jarosław 18
Kemp Yvonne 27, 29
Kisiel Halina 3
Kita Jerzy 53
Klich Daniel 25, 26
Klimaszewski Krzysztof 38
Kloch Marta 39
Koziorowski Marek 70
Kościńska Monika 40
Krajewska Monika 40, 42, 53, 55
Kraśńska Małgorzata 46
Kraśński Zbigniew A. 46
Krupa Marek 30
Krzysiak Michał K. 15, 17, 30, 32, 35, 44
Kulpa Magdalena 70
Kędrak-Jabłońska Agnieszka 30
Kęsik-Maliszewska Julia 32, 35, 44
Larska Magdalena 32, 35, 44
Lipka Katarzyna R. 47
Morán Fernando 49
Mytych Jennifer 70
Nowak Zuzanna 39, 47
Olbrych Katarzyna 50, 51
Olech Wanda 25, 38, 39, 47, 52, 67
Orłowska Blanka 40, 42, 53, 55
Ostaszewska Emilia 18
Pacholik Ewa H. 57
Paskiewicz Ryszard 58
Perzanowski Kajetan 52, 59
Pigan Marian 23
Prigoryunu Oleg 60
Pyziel Anna M. 57
Raczyński Jan 46
Ramos Amandine 63

Reksa Monika 30
Rodo Anna 8, 64
Rodriguez Esther 65
Romańska Agnieszka 50
Shpilenok Natalia 60
Sitnikova Elena F. 68
Skibniewski Michał 8
Sobczuk Maria 67
Sokołowska Justyna 51
Solonina Olga V. 68
Sowa-Kućma Magdalena 70
Sołek Przemysław 70
Sueur Cédric 63
Szczawińska Anna 30
Szulowski Krzysztof 30, 40. 42

Szypulska Paulina 7, 69
Tabęcka-Łonczyńska Anna 70
Velihurau Pavel 75
Weiner Marcin 42
Welz Mirosław 40, 53, 55
Wojciechowska Marlena 25
Wójtowicz Elżbieta 23
Yan-Kalińska Mała 51
Yanuta Ryhory 75
Zablotskaya Marina M. 75
Zabost Anna 53, 55
Zemlyanko Irina 77
Zuzda Konrad 14, 20, 78
Żoch Krzysztof 8, 64

PROGRAM KONFERENCJI „Żubry w Krainie Dinozaurów”

CZWARTEK 8 WRZEŚNIA 2016 r.

9.00–09.30	Otwarcie Konferencji	Opening ceremony
9.30–11.45	Sesja referatowa nr I Prowadzący: <i>Prof. dr hab. Kajetan Perzanowski</i>	
<i>Halina Kisiel</i>	Żubry w Bałtowie	European bison in Bałtów
<i>Oleg Prigoryunu, Natalia Shpilenok</i>	Żubry w centralnej Rosji – problemy i perspektywy	European bison in Central Russia: problems and prospects
<i>Aleksei N. Bunevich</i>	50 lat restytucji i hodowli żubra w białoruskiej części Puszczy Białowieskiej: wyniki i problemy	50 years of breeding of restored population of European bison in the Belarusian part of the Białowieża Forest: results and problems
<i>Adrian Hagatis, Alexandru Bulacu</i>	Powrót żubra na teren południowych Karpat	Comeback of the European bison to the Southern Carpathians
<i>Yvonne Kemp</i>	Stan populacji żubra w trzech projektach na obszarach naturalnych w Holandii	Status of European bison projects in three nature areas, the Netherlands
<i>Fernando Morán</i>	Żubr w Hiszpanii, sześć lat doświadczeń i wyzwania na przyszłość	European bison population in Spain, 6 of experience and future challenges
<i>Wanda Olech, Kajetan Perzanowski</i>	Zmiany wielkości i struktury światowej populacji żubra w latach 2000–2015	Changes of size and structure of the world population of European bison in years 2000–2015
11.45–12.15	Przerwa kawowa	Coffee break
12.15–14.30	Sesja referatowa nr II Prowadząca: <i>Prof. dr hab. Wanda Olech</i>	
<i>Ryhory Yanuta, Pavel Velihurau, Elena Anisimova</i>	Kontynuacja realizacji strategii ochrony populacji żubra w Białorusi	Further development of the strategy for European bison population in Belarus
<i>Grzegorz Dworakowski, Jarosław Karpiuk, Andrzej Gotembiewski, Emilia Ostaszewska</i>	Wśiedlenie stada żubrów na teren Nadleśnictwa Żednia	Reintroduction of European bison herd at the area of Żednia Forest District
<i>Krzysztof Klimaszewski, Karolina Gajewska, Wanda Olech</i>	Żubr żabie w Żedni	European bison for frogs in Żednia
<i>Mieczysław Hławiczka, Marian Pigan, Elżbieta Wójtowicz</i>	Relacje żubra <i>Bison bonasus</i> z innymi gatunkami fauny na terenie rezerwatu Żubrowisko	Relations between <i>Bison bonasus</i> and other species of fauna in Żubrowisko reserve

Ryszard Paszkiewicz, Katarzyna Karas	Postrzeganie żubrów przez społeczność Bieszczadów	The perception of European bison by local communities of Bieszczady
Olga V. Solonina, Oleg I. Evstigneev, Elena F. Sitnikova	Wykorzystanie terytorium rezerwatu natury Las Bryański przez żubry	The use of the territory of Bryansk Forest Nature Reserve by the European bison
Kajetan Perzanowski, Maciej Januszczak	Przemieszczenia i użytkowanie siedlisk przez żubry w intensywnie użytkowanym krajobrazie rolniczym słowackich Karpat	Movements and habitat use of wisents in intensively managed rural landscape of Slovak Carpathians
14.30–16.00	Przerwa obiadowa	Lunch break
16.00–18.00	Sesja referatowa nr III Prowadzący: <i>dr hab. Krzysztof Anusz</i>	
Blanka Orłowska, Monika Krajewska, Krzysztof Anusz, Ewa Augustynowicz-Kopeć, Anna Zabost, Mirosław Welz, Stanisław Kaczor	Gatunki wskaźnikowe – ważny element monitoringu gruźlicy u żubrów i dzików w Bieszczadach	Indicator species – important element in the monitoring of tuberculosis in the European bison and wild boar of Bieszczady
Blanka Orłowska, Krzysztof Anusz, Jerzy Kita, Monika Krajewska, Ewa Augustynowicz-Kopeć, Anna Zabost, Mirosław Welz, Stanisław Kaczor	Rozprzestrzenianie <i>Mycobacterium bovis</i> w glebie przez dżdżownicę ziemną <i>Lumbricus terrestris</i> – zagrożenie dla zwierząt wolno żyjących	The spread of <i>Mycobacterium bovis</i> in soil by the earth worm <i>Lumbricus terrestris</i> – a threat to free-ranging animals
Julia Kęsik-Maliszewska, Michał K. Krzysiak, Magdalena Larska	Zagrożenie zakażenia nowym patogenem przenoszonym przez stawonogi na przykładzie wirusa Schmallerberg – dynamika epizootii u żubrów i w środowisku ich bytowania	The risk of infection with an emerging arthropod-borne pathogen using Schmallerberg virus example – dynamic of the epidemics in European bison <i>Bison bonasus</i> and in their environment
Anna Tabęcka-Łonczyńska, Przemysław Solek, Magdalena Sorwa-Kućma, Magdalena Kulpa, Jennifer Mytych, Marek Koziorowski	Śródbłonkowy czynnik wzrostu (VEGF-A) jako potencjalny regulator procesów rozrodczych u dojrzalego samca żubra <i>Bison bonasus</i>	Vascular endothelial growth factor (VEGF-A) as a potent regulator of reproductive processes in European bison <i>Bison bonasus</i>
Michał K. Krzysiak, Magdalena Larska, Julia Kęsik-Maliszewska, Wojciech Iwaniak, Joanna Jeżak, Artur Jabłoński	Serologiczne badania dla wybranych patogenów układu oddechowego i układu rozrodczego u żubrów <i>Bison bonasus</i> w Polsce	Serosurvey for selected respiratory and reproductive tract pathogens in European bison <i>Bison bonasus</i> from Poland
Wojciech Bielecki, Michał Skibniewski, Izabela Jońska, Krzysztof Żoch, Anna Rodo	Dystalne skrzywienie kończyny u młodego żubra, jako skutek złamania kości	Curvature of the distal extremity of a young European bison as a result of a fracture
19.30 – ???	Uroczysta kolacja	Gala dinner

PIĄTEK 9 WRZEŚNIA 2016 r.

9.00–13.00	Sesja terenowa (Field trip) – zwiedzanie ośrodka w Bałtowie	
13.30–15.00	Przerwa obiadowa	Lunch break
15.00–17.00	Sesja referatowa nr IV	Prowadzący dr hab. Wojciech Bielecki
<i>Elżbieta Czykier, Jerzy Dackiewicz, Michał Krzysiak, Mateusz Cholewicki</i>	Wpływ inbrodu na występowanie wnetrostwa u samców białowiejskiej linii żubra <i>Bison bonasus</i>	The influence of inbreeding on the incidence of cryptorchidism in males of Lowland-line European bison
<i>Marta Kloch, Wanda Olech, Zuzanna Nowak</i>	Zmienność pomiędzy liniami matecznymi u żubrów	Variability between maternal lines of European bison
<i>Amandine Ramos, Cédric Sueur</i>	Kolektywny proces decyzyjny podczas przemieszczania grup żubra <i>Bison bonasus</i> w rezerwacie Mont-d'Azur i w Parku Narodowym Zuid-Kennemerland	Collective decision-making process during group movements of European bison <i>Bison bonasus</i> in Mont-d'Azur Reserve and in National Park Zuid-Kennemerland
<i>Betina Brender</i>	Wpływ żubra <i>Bison bonasus</i> na dąb szypułkowy i świerk w Almindingen na Bornholmie	The European bison, <i>Bison bonasus</i> impact on pedunculate oak and Norway spruce in Almindingen on Bornholm
<i>Esther Rodriguez</i>	Obsługa żubrów w celu selekcji i transportu	Handling European bison with care for selection and transport
<i>Yvonne Kemp</i>	10 lat badań nad żubra w Kraansvlak w Holandii	10 years of research on European bison in Kraansvlak, the Netherlands
17.30–18.00	Zakończenie konferencji	
		Closing ceremony

Lista posterów Posters

<i>Joanna Bekier, Paulina Szypulska, Elżbieta Czykier</i>	Występowanie tkanki mięśniowej gładkiej i tkanki łącznej w budowie histologicznej śledziony żubra <i>Bison bonasus</i> (L.)	Share of smooth muscle, loose and dense irregular connective tissue in the construction of the spleen of European bison <i>Bison bonasus</i> (L.)
<i>Elżbieta Czykier, Konrad Zuzda</i>	Jaką tendencję wykazuje częstość pojawiania się rozedmy płuc u żubrów <i>Bison bonasus</i> (L.) żyjących na terenie Puszczy Białowieskiej?	What is the tendency for the incidence of pulmonary emphysema in European bison <i>Bison bonasus</i> (L.) living at the area of the Białowieska Forest?
<i>Elżbieta Czykier, Patrik Gugnacki, Michał Krzysiak</i>	W jakich klasach wiekowych najczęściej pojawia się rozedma płuc u żubrów <i>Bison bonasus</i> żyjących na terenie Puszczy Białowieskiej?	Which age category of European bison <i>Bison bonasus</i> living in the Białowieska Forest exhibits the highest incidence of pleural emphysema?

<p>Patryk Gugnacki, Konrad Zuzda, Elżbieta Czykier</p>	<p>Obecność tkanki łącznej i mięśniowej gładkiej w budowie płuca żubra <i>Bison bonasus</i></p>	<p>The presence of connective tissue and smooth muscle tissue in the structure of the lung of the European bison <i>Bison bonasus</i></p>
<p>Magda Kaczmarek-Okrój, Daniel Klich, Marlena Wojciechowska, Krzysztof Głowacz, Karolina Gajewska, Wanda Olech,</p>	<p>Najlepsze praktyki w transporcie żubrów</p>	<p>Best practices in the transport of wisents</p>
<p>Katarzyna Karas, Daniel Klich</p>	<p>Dynamika szkód powodowanych przez żubra <i>Bison bonasus</i> w drzewostanach Bieszczad</p>	<p>Dynamics of damage caused by European bison <i>Bison bonasus</i> to forest stands in Bieszczady Mountains</p>
<p>Agnieszka Kędrak-Jabłońska, Sylwia Budniak, Artur Jabłoński, Anna Szczarwińska, Monika Reksa, Marek Krupa, Michał Krzysiak, Krzysztof Szulowski</p>	<p>Fenotypowa charakterystyka szczepów <i>Pasteurella multocida</i> wyizolowanych od żubrów w Polsce</p>	<p>Phenotypic characteristics of <i>Pasteurella multocida</i> strains isolated from European bison in Poland</p>
<p>Julia Kęsik-Maliszewska, Michał K. Krzysiak, Magdalena Larska</p>	<p>Potencjał kuczmanów odławianych na terenie rezerwatów hodowlanych Białowieżskiego Parku Narodowego jako wektorów chorób wirusowych; monitoring krążenia wirusa Schmallenberg w wektorze</p>	<p>Potential of viral arthropod-borne diseases in European bison Breeding Reserves in Białowieża National Park; Schmallenberg virus circulation monitoring.</p>
<p>Monika Krajewska, Monika Kozinińska, Blanka Orłowska, Ewa Augustynowicz – Kopec, Krzysztof Amusz, Mirosław Welz, Krzysztof Szulowski</p>	<p><i>Mycobacterium bovis</i> u żubra w Puszczy Boreckiej</p>	<p><i>Mycobacterium bovis</i> in the European bison of the Borecka Forest</p>
<p>Monika Krajewska, Blanka Orłowska, Krzysztof Amusz, Marcin Weiner, Krzysztof Szulowski</p>	<p>Ocena występowania choroby Johne'go w polskiej populacji żubrów</p>	<p>Seroprevalence of Johne's disease in the Polish population of European bison <i>Bison bonasus</i></p>
<p>Zbigniew A. Krasiniński, Małgorzata Krasinińska, Jan Raczynski</p>	<p>Żubry nizinne i nizinno-kaukaskie w Puszczy Białowieżskiej</p>	<p>Lowland and Lowland-Caucasian European bison in the Białowieża Forest</p>
<p>Katarzyna R. Lipka, Wanda Olech, Zuza Nowak</p>	<p>Konserwatywny region genu 16s rRNA różnicujący wybrane gatunki z rodziny Bovidae</p>	<p>The conservative region of the 16s rRNA gene differentiating selected species of the Bovidae family</p>
<p>Katarzyna Olbrych, Agnieszka Romańska, Karolina Barszcz, Bartłomiej Jan Bartyzel</p>	<p>Budowa mikroskopowa rogówki żubra <i>Bison bonasus</i> – badania wstępne</p>	<p>The morphology of microscopic cornea of European bison <i>Bison bonasus</i> – a preliminary study</p>
<p>Katarzyna Olbrych, Mała Yan-Kalińska, Karolina Barszcz, Justyna Sokółowska</p>	<p>Morfologia tarczycy żubra <i>Bison bonasus</i> – badania wstępne</p>	<p>The morphology of the thyroid of European bison <i>Bison bonasus</i> – a preliminary study</p>

<i>Ewa H. Pacholik, Aleksander W. Demiasz- kiewicz, Anna M. Pyziel, Katarzyna Filip</i>	Monitoring zarażenia żubrów pasożytami w trzech puszczech północno – wschodniej Polski (Białowieskiej, Boreckiej i Knyszyńskiej) w latach 2015–2016	Monitoring of infection of parasites in the European bison from the three forest complexes of north-eastern Poland (Białowieska Primeval Forest, Borecka Forest, Knyszyn Forest) in 2015–2016
<i>Anna Rodo, Krzysztof Żoch, Wojciech Bielecki</i>	Trzy przypadki brodawczycy u żubra <i>Bison bonasus</i>	The three cases of papillomatosis in European bison <i>Bison bonasus</i>
<i>Maria Sobczuk, Wanda Olech</i>	Zastosowanie telemetrii GPS w śledzeniu migracji byków żubra <i>Bison bonasus</i>	The use of GPS telemetry for tracking the migration of wisent bulls <i>Bison bonasus</i>
<i>Paulina Szypulska, Joanna Bekier, Elżbieta Czykier</i>	Udział włókien kolagenowych w budowie śledziony żubra <i>Bison bonasus</i>	Share of collagenous fibers in the structure of the spleen of European bison <i>Bison bonasus</i>
<i>Marina M. Zablotskaya</i>	Problems of the restitution of European bison <i>Bison bonasus</i> L. in Russia	Problemy restytucji żubra <i>Bison bonasus</i> L. w Rosji
<i>Irina Zemlyanko</i>	Główny Ośrodek Hodowli Żubrów w Rosji w Prioksko-Terrasnym rezerwacie imieniem M.A. Zablocki w latach 2014–2015	The Main Breeding Center of European bison in the Prioksko-Terrasny State Biosphere Reserve named after M.A.Zablotsky in years 2014–2015
<i>Konrad Zuzda, Patrik Gugnacki, Elżbieta Czykier</i>	Udział tkanki łącznej w budowie tchawicy żubra <i>Bison bonasus</i> ze szczególnym zwróceniem uwagi na włókna kolagenowe – badanie wstępne	Share of connective tissue in the structure of the trachea of the European bison <i>Bison bonasus</i> with special focus on collagenous fibers – a preliminary study

NOTATKI
