

Operat ochrony żubra *Bison bonasus* w Białowieckim Parku Narodowym

Zbigniew A. Krasieński^{1,2}, Wanda Olech^{1,3}, Kajetan Perzanowski^{1,4}, Wojciech Bielecki^{1,5}, Andrzej Bereszyński^{1,6}

¹ Stowarzyszenie Miłośników Żubrów

² Białowieża, Brownska

³ Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, SGGW w Warszawie

⁴ Stacja Badawcza Fauny Karpat, MiIZ, PAN, Ustrzyki Dolne

⁵ Katedra Nauk Klinicznych, SGGW w Warszawie

⁶ Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Conservation plan for wisent *Bison bonasus* in Białowiecki National Park

Abstract: Population of wisents at Białowieża, consists of a group of about 40 animals maintained in captivity, and about 450 living in the wild. The main purpose of breeding the captive group is the protection of the purity of gene pool of originating from Białowieża, so called Lowland line of the species. About 10 of those animals are available to the public in the show enclosure. Free ranging part of the population is dispersed over the whole Białowiecka Primeval Forest (about 650 km² of the Polish part), only about 13% of them occupies home ranges within the national park, and some 20% of the population remains for a considerable part of the year outside of Białowiecka Forest, roaming agricultural areas surrounding the forest.

As strategic targets for the conservation of wisents in Białowiecka Forest considered are:

1. Final determination of the species' status over the whole area of Białowiecka Forest. Including as a statutory obligation for the Białowiecki National Park, supervision over all wisents inhabiting Białowiecka Forest, as well within the Park as within the area of three neighboring Forest Districts.
2. Lowering of the level of inbred among wisents maintained in the breeding reserve of Białowiecki National Park, through an import of wisents belonging to the Lowland line, selected under the framework of the European program for the conservation of the species. After the adaptation period, those animals and their progeny may supplement free ranging population of Białowieża.
3. Elaboration and implementation of a program for the improvement of health status of wisents inhabiting Białowiecka Primeval Forest.

Key words: European bison, Białowieża, conservation, management, captive and free ranging population

Wstęp

Początki restytucji żubra, *Bison bonasus* w Puszczy Białowieckiej sięgają 1929 roku, kiedy to przywieziono do Białowieży pierwsze żubry po blisko 10 letniej ich nieobecności w Puszczy. Umieszczono je w specjalnie zbudowanym zwierzyńcu zlokalizowanym w centralnym rejonie Puszczy. W ten sposób rozpoczął się pierwszy etap restytucji – w hodowli zamkniętej, który trwa do dnia dzisiejszego (Krasieński 1994).

Proces restytucji populacji wolnościowej rozpoczął się w 1952 roku poprzez wypuszczenie pierwszych osobników na obszar Puszczy. Stało się to początkiem trwającej do dziś hodowli wolnościowej żubrów w Puszczy Białowieskiej (Pucek 2003). Liczebność wolnościowej populacji żubrów w polskiej części Puszczy Białowieskiej na koniec 2008 r. wynosiła 451 żubrów. W białoruskiej części Puszczy żyje druga wolnościowa populacja żubrów, licząca na koniec 2008 roku – 364 żubry. Obie te populacje, mimo iż bytują w jednym kompleksie przyrodniczym funkcjonują jednak odrębnie od siebie. Podział na dwie odrębne populacje żubra (zachodnią i wschodnią) pogłębił się z chwilą wybudowania w 1980 roku, płotu wzdłuż granicy białorusko-polskiej.

Plan ochrony dotyczy wyłącznie polskiej populacji, ale starano się uwzględnić w nim doświadczenia wynikające z funkcjonowania obu populacji.

Hodowla zamknięta

Celem hodowli rezerwatowej żubra w Białowieskim Parku Narodowym jest udział Parku w ochronie zasobów genowych linii nizinnej żubra poprzez kontrolę pochodzenia i sterowanie kojarzeniami. Stado białowieskie uczestniczy w Europejskim Programie Ochrony Żubra (EBCC) koordynowanym przez Centrum Doradcze w SGGW w Warszawie. Zadaniem rezerwatów hodowlanych było rozmnożenie żubrów w niewoli. Na początku restytucji przypuszczano, że będzie to jedyna możliwa forma ochrony gatunku, jednak w chwili obecnej znaczenie priorytetowe ma funkcjonowanie żubrów w populacjach wolnościowych. W końcu 2008 r., na świecie żyły 4032 żubry, z tego 56% w populacjach wolnościowych. W Polsce natomiast żyło 1107 żubrów, z czego 85% (945) w wolnościowych populacjach. Na koniec 2009 roku populacja żubra w Polsce wzrosła do 1170 osobników, z czego 991 żyło na wolności. W rezerwach hodowlanych dobór zwierząt jest sterowany przez hodowców zgodnie z realizowanym koordynowanym programem ochrony oraz założeniami i celami danej hodowli. Żubry utrzymywane w OHŻ w Białowieży są bardzo cenne dla utrzymania zmienności genetycznej w obrębie linii nizinnej, ponieważ w ich rodowodach założyciele są reprezentowani w najbardziej wyrównanym stopniu (Olech i Dackiewicz 2007). Hodowla rezerwatowa daje też możliwość realizacji badań naukowych, szkoleń i programów edukacyjnych.

Rezerwat hodowlany

Białowieski Park Narodowy posiada dwa rezerwaty hodowlane. W 1988 roku zmniejszono ich łączną powierzchnię 203,23 ha o 41,66 ha poprzez rozgrodzenie, tym samym teren ten przeznaczono dla żubrów z populacji wolnościowej. W rezerwach hodowlanych żyło (według stanu na 31.12.2009) 31 żubrów o znanych rodowodach oraz 2 jałówki ze stada wolnościowego, a w rezerwacie pokazowym 7 żubrów. Łącznie stan żubrów w rezerwach

BPN w 2009 roku wynosił 38 osobników rodowodowych i 2 samice ze stada wolnościowego.

Powierzchnia rezerwatów hodowlanych jest stała i z tego względu liczba żubrów tam utrzymywanych nie może ulegać dużym wahaniom. W pierwszym okresie restytucji podstawowym celem było zwiększenie liczebności żubrów w hodowlach zamkniętych. Obecnie celem jest hodowla grupy żubrów o znanych rodowodach i odpowiednie kojarzenie osobników, aby zachować różnorodność genetyczną w ramach programu obejmującego Polskę i Europę. Hodowla rezerwatowa stwarza także możliwości odizolowania i ochrony żubrów w razie zagrożenia. Białowieża jest jedynym ośrodkiem w Polsce prowadzącym równoległe hodowlę zamkniętą i wolnościową żubra. Wymiana osobników pomiędzy tymi dwoma formami hodowli powinna być ograniczona do niezbędnego minimum. Nie przewiduje się wypuszczania na wolność osobników przywożonych z innych ośrodków, a jedynie ich potomstwa urodzonego w rezerwacie. Walorem rezerwatu pokazowego jest zaprezentowanie żubrów na tle środowiska przyrodniczego Puszczy Białowieskiej. Żubry utrzymywane w hodowli rezerwatowej powinny być w miarę możliwości indywidualnie oznakowane przy pomocy mikrochipów. Osobniki pochodzące z rezerwatów były wypuszczane na wolność i stały się założycielami tworzonych populacji w Polsce i Europie. Z hodowli zamkniętej żubry mogą być przygotowane do odłowu i transportu o każdej porze roku. Okresowa wymiana osobników pomiędzy stadami z rezerwatów hodowlanych i stadami rezerwatu pokazowego jest niezbędna. Hodowla rezerwatowa jest uzasadniona ze względu na ochronę populacji przed wybuchem epizootii. W hodowli zamkniętej istnieje możliwość utrzymywania trzech grup hodowlanych (dwie w rezerwach hodowlanych i jedna w pokazowym). Liczebność żubrów w hodowli zamkniętej w Białowieży nie powinna przekraczać 35 osobników (optymalna 25–30 osobników). Osobniki nadliczbowe z hodowli zamkniętej powinny być przeznaczone do zasilania innych hodowli (Dackiewicz, Olech 2006) lub w ostateczności eliminowane. Wyjątkowo mogą być wypuszczane na teren Puszczy, jeśli mają znaczenie dla wzbogacenia puli genowej wolnościowej populacji. Likwidacja rezerwatów hodowlanych, a więc kolebki, z której odrodziły się żubry byłaby negatywnie odebrana przez polskie społeczeństwo i społeczność międzynarodową

W rezerwacie pokazowym nie może być utrzymywana grupa większa niż 10 osobników. Sprawą pilną jest dokonanie przebudowy i modernizacji rezerwatu pokazowego. Wskazane jest pozyskanie funduszy na ten cel z Unii Europejskiej. Przez 80 lat prowadzenia restytucji, aż do momentu uruchomienia projektu Life, Polska nigdy nie otrzymała pomocy międzynarodowej na ten cel.

Hodowla wolnościowa

Żubr jest gatunkiem chronionym na podstawie ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. nr 92, poz. 880) i zgodnie z rozporządzeniem

z dnia 28 września 2004 r. „w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną” żubr wymaga ochrony czynnej.

W Puszczy Białowieskiej populacja wolnościowa występuje zarówno na terenach administrowanych przez właściwe terenowo nadleśnictwa jak i park narodowy. Opiekę nad żubrami, od chwili jej utworzenia, sprawuje Białowieski Park Narodowy. Uzasadnione jest podtrzymywanie współpracy i współuczestniczenie nadleśnictw w opiece nad żubrami na zasadach określonych w Strategii ochrony żubra w Polsce. Zgodnie z zapisami zatwierdzonej w 2007 roku „Strategii ochrony żubra *Bison bonasus* w Polsce”, żubry występujące w Puszczy Białowieskiej stanowią jedną populację, która musi być spójnie zarządzana. Populacja żubrów w polskiej części Puszczy Białowieskiej w latach 2000–2009 wzrosła o 47% pomimo upadków i odstrzałów selekcyjno-redukcyjnych.

Struktura populacji w latach 2001–2009 zmieniła się nieznacznie w porównaniu do lat 1960–2000. Wzrosła istotnie liczba dorosłych krów i samców, nieznacznie wzrosła liczba cieląt, spadł udział młodzieży (Kraśnińska, Kraśniński 1994; 1995; 2004). Rośnie udział starych krów w populacji co jest tożsame z jej starzeniem się.

Podstawowym założeniem sformułowanym w „Strategii ochrony żubra w Polsce” jest stwierdzenie, że stado w Puszczy Białowieskiej musi być traktowane, jako całość. Powierzchnia leśna na terenie obwodów ALP w Puszczy, jest niemal 5 razy większa niż powierzchnia Parku Narodowego. Spośród żubrów bytujących w całej Puszczy, jedynie ok. 13% posiada swoje arealy na terenie Parku. Co więcej, około 20% populacji żubrów białowieskich przebywa głównie poza Puszcza, wracając na jej teren w okresie wegetacyjnym.

Najważniejszymi czynnikami, jakie powinny być brane pod uwagę przy ustalaniu poziomu liczebności żubrów w Puszczy Białowieskiej są:

1. Czynniki historyczne

W XIX w. Puszcza Białowieską zamieszkiwała ostatnia naturalna populacja żubrów nizinnych. Liczebność żubrów wahała się od 200 osobników w 1802 r. do 1898 osobników w 1857 r.

2. Wielkość terenu

Obszar zachodniej (polskiej) części Puszczy Białowieskiej wynosi 650 km² i nie ulega zmianom. Znaczące migracje żubrów na inne tereny mogą ewentualnie mieć miejsce w dalekiej przyszłości. Obecnie od strony wschodniej uniemożliwia migrację pas graniczny i biegnące wzdłuż niego ogrodzenie. Od strony północno-wschodniej przeszkodą jest zbiornik wodny Siemianówka. Od strony zachodniej natomiast barierę stanowi 20-tysięczne miasto Hajnówka oraz wsie, osady i pola uprawne. Obszar Puszczy Ładzkiej, który mógłby stanowić ogniwo pomiędzy Puszcza Białowieską i Puszcza Knyszyńską jest tylko sporadycznie odwiedzany przez żubry. Wynika z tego, że zwiększenie

liczby żubrów w Puszczy Białowieskiej musi się wiązać ze wzrostem zagęszczenia populacji.

Stopień izolacji Puszczy Białowieskiej od innych dużych kompleksów leśnych w Polsce oraz słaby jak dotąd stopień rozwoju korytarzy ekologicznych w jej sąsiedztwie sprawia, że obniżenie zagęszczenia populacji poprzez spontaniczne migracje może mieć miejsce tylko w niewielkim stopniu. Należy zatem dążyć do maksymalnego udroźnienia istniejących i potencjalnych korytarzy ekologicznych, zgodnie z ustaleniami zawartymi w programie "Kraina żubra" (Ławreszuk 2008). Częstotliwość migracji u żubrów nie jest wysoka, migrują najczęściej pojedyncze samce lub małe ich grupy, dlatego też liczba zwierząt ubywających tą drogą z Puszczy nie będzie nigdy wysoka. Ponadto proces naturalnego rozprzestrzenienia się populacji żubra przebiega wolno. Dotychczasowe doświadczenia dowodzą, że możliwości dalszego wzrostu liczebności żubrów w Puszczy są ograniczone, a kontynuacja tego procesu byłaby niepożądana ze względu na stan zachowania siedlisk oraz wzrost uciążliwości szkód poza Puszcza.

3. Stopień oddziaływania żubrów na środowisko

Oddziaływanie na środowisko, głównie drzewostany, jest ważnym czynnikiem nie tylko ekonomicznym. Nadmierne zgryzanie młodników może zagrozić naturalnej odnowie lasu. Wprawdzie pokarm pochodzenia drzewiastego stanowi około 10% pożywienia żubra, lecz jeśli pochodzi on od ważnych gatunków lasotwórczych może stanowić problem dla gospodarki leśnej.

4. Dokarmianie zimowe

Dokarmianie żubrów zimą w Puszczy Białowieskiej ma wielowiekową tradycję. Od XVII stulecia miejscowi chłopcy otrzymywali przywilej koszenia łąk puszczańskich. Byli oni zobowiązani do pozostawiania na miejscu części siana przeznaczonego dla zwierzyny leśnej, w tym również żubrów. W XIX wieku powstała w Puszczy sieć paśników, przy których dokarmiano żubry i inne kopytne. Dla pierwszych żubrów, które opuściły rezerwaty w latach 50-tych XX w. należało zorganizować dokarmianie zimowe, gdyż zwierzęta te były przyzwyczajone do regularnego dokarmiania w rezerwach. W Białowieży i wsiach puszczańskich istniała tradycja wypasania bydła w lesie, na terenach wyznaczonych i udostępnionych przez miejscowe nadleśnictwa. Taka sytuacja stwarzała zagrożenia dla rozwijającej się populacji żubrów. Stopniowo ograniczono wypas bydła w lesie, aż ostatecznie go zlikwidowano w latach 60. XX w. Pierwsze dwa stałe paśniki dla żubrów zbudowano w 1958 r. W 1960 r. zbudowano trzeci paśnik. W 1968 roku podjęto pierwsze próby rozczłonkowania dużych ugrupowań i utworzenia nowych ostoji zimowych. Zbudowano nowe paśniki lub brogi i postawiono stogi. Niektóre nie zostały zaakceptowane przez żubry, przy innych żubry się zatrzymały i są użytkowane do dziś.

W Puszczy Białowieskiej żubry w okresie zimowym są przez cały czas dokarmiane. Łączą się wówczas w duże ugrupowania (największe liczą nawet kilkadziesiąt osobników). Nie wykluczone, że koncentracja żubrów o tej porze roku może być cechą tego gatunku. Podczas długich i śnieżnych zim żubry przebywają (nawet do 6 miesięcy) na bardzo ograniczonej przestrzeni. W okolicy tych miejsc młodniki są zgryzane i spalowane nawet w 100%, a stan sanitarny środowiska jest zły. Natomiast podczas łagodnych zim połączonych z urodzajem żołądździ, żubry praktycznie nie korzystają z dokarmiania (sianem) i rozprzestrzeniają się na dużym obszarze (Krasinska i in. 1987; 2004). Całkowite zaniechanie dokarmiania zimowego żubrów w Puszczy Białowieskiej, które w następstwie powinno prowadzić do naturalnego obniżenia liczebności populacji na skutek wzrostu śmiertelności, mogłoby spowodować znaczący wzrost presji żubrów na las i pola uprawne leżące przy granicy z Puszcza.

Dla prawidłowego funkcjonowania populacji niezbędne jest istnienie wielu miejsc dokarmiania, przy których mogą zatrzymywać się byki. Obecność dorosłych byków w ugrupowaniach mieszanych nie jest pożądana. Według ostatniej inwentaryzacji 2009/2010 w ugrupowaniach mieszanych przebywało 77 dorosłych samców, to jest 61% ogółu samców w wieku od 4 lat wwyż, wśród nich było wiele młodych samców 4–5 letnich. Pozostałe dorosłe samce w liczbie 49 (39%) bytowały samotnie lub w grupach liczących 2–6 osobników w oddzielnych ostojach zimowych lub poza terenem Puszczy. Młode 2–3 letnie samce przebywały w ugrupowaniach mieszanych. W latach 2006–2009, utworzono nowe miejsca dokarmiania na 31 łąkach i polanach śródleśnych, w tym 29 z nich na terenach należących do trzech nadleśnictw i BPN oraz dwa na łąkach należących do rolników wsi położonych na terenie Puszczy (Teremiski i Masiewo II).

Rozpatrując problem dokarmiania bądź niedokarmiania żubrów w Puszczy Białowieskiej należy rozważyć kilka czynników. Żubr jest gatunkiem zagrożonym dlatego nie można pozwolić sobie na eksperyment, którego skutki są niemożliwe do przewidzenia. Zapotrzebowanie pokarmowe żubra jest wysokie, a jego organizm nie jest przystosowany do długotrwałego głodowania i czerpania energii ze źródeł endogennych. Żubry podczas zimy preferują pokarm naturalny, o czym świadczy fakt, że w czasie łagodnych, mało śnieżnych zim żubry do zimowych ostoi podchodzą tylko okresowo. Siano jest zgromadzone w paśnikach, brogach i stogach, pomimo tego wiele żubrów nie korzysta z zimowego dokarmiania lub tylko w ograniczonym zakresie. W ostojach zimowych gromadzą się żubrzyce z młodzieżą, krowy, jeśli nie karmią cieląt to mogą być ciężarne, dlatego ich zapotrzebowanie na składniki pokarmowe jest duże. W okresie zimowym 2009/2010 istniało 6 zimowych ostoi, w których gromadziły się krowy, młodzież, cielęta oraz część dorosłych byków. Ostoje te są dość równomiernie rozmieszczone na całym obszarze Puszczy Białowieskiej, a jedna znajduje się na łąkach poza granicami kompleksu leśnego. Utworzenie nowej ostoi wymaga czasu zanim żubry się do niej przyzwyczają. Obecnie wyczerpały się realne możliwości tworzenia nowych zimowych ostoi,

poza miejscami w centrum Puszczy (polany Sośninnik, Worobiowa, Carska). Dalsze zwiększanie liczebności żubrów będzie prowadziło do wzrostu zagęszczenia w istniejących ostojach. W początkach 2010 roku aż 111 żubrów, to jest 27,6% osobników tworzących ugrupowania mieszane przebywało na prywatnych łąkach i polach. Żubry na łąkach w okolicy Siemianówki tworzyły największe ugrupowanie mieszane składające się z 71 osobników, co stanowi 17,7% ogółu żubrów z ugrupowań mieszanych. Z grupy dorosłych byków blisko połowa przebywa w pobliżu wsi i osad. W obrębie zimowych ostoi żubrów powinien obowiązywać zakaz użytkowania lasu drogą zrębów zupełnych, zakaz wjazdu i wstępu osobom postronnym oraz zakaz polowania w okresie zimowym.

5. Stan populacji (poziom rozrodu, śmiertelności i stan zdrowotny)

Poziom rozrodu żubrów w ostatnich latach uległ obniżeniu. W okresie 2001–2009 średnio zaledwie 39,5% krów miało przychówek. Nie wiadomo jednak czy jest to wynikiem wzrostu zagęszczenia, czy choroby NZN u samców, czy też skutek zmiany struktury populacji i większego udziału starych krów, u których spadek plenności jest naturalny. Niepokój budzi pogarszający się stan zdrowotny żubrów w białowieskiej populacji. Wśród eliminowanych osobników notuje się zbyt duży odsetek ze zmianami patologicznymi, choć nie odzwierciedla to rzeczywistej struktury populacji z powodu eliminowania przede wszystkim osobników chorych i słabych.

Na podstawie dotychczasowych obserwacji poziomu rozrodu w populacji żubrów w Puszczy Białowieskiej można zalecić strukturę wiekowo-płciową populacji na następującym poziomie: byki 20–25%, krowy 30–35%, młodzież 2–3 letnia 20–25%, cielęta od 15% wzwyż. Spadek współczynnika urodzeń (15,9%) wskazuje na wolniejszy rozwój populacji (Krasińska, Krasiński 2004). W okresie 2001–2008 ubytki z populacji stanowiły średnio rocznie blisko 12% jej stanu. W okresie 2001–2009 odłowiono z populacji w celu wywozu 50 (3, 47) żubrów. W latach 2005–2009 wzrosła liczba zwierząt odławianych z populacji w celu wywozu, co jest sytuacją korzystną. W porównaniu do okresu 1970–2000 kiedy poziom ubytków z powodu odłowów i eliminacji wynosił 12%, a w analizowanym okresie obniżył się do 9,5%. W latach 2001–2009 śmiertelność naturalna wynosiła średnio 2,5% rocznie, tylko w jednym roku (2003) była wyższa i wynosiła 4,6%. Nieznacznie spadła w porównaniu z latami 1959–2000. Niski współczynnik śmiertelności świadczy o trafności wyboru do eliminacji osobników chorych i będących w słabej kondycji. Odnotowano 8 przypadków, w których u byków stwierdzono rozległe NZN. Świadczy to o tym, że nie wszystkie osobniki chore na NZN udało się wyeliminować ze stada wolnościowego. Jako ofiary wilków potraktowano przypadki, co do których zachodziło podejrzenie że zostały zagryzione przez wilki. Prowadzenie naturalnej selekcji przez te drapieżniki jest pożądane, ale przy obecnym stanie liczbowym wilków nie odegrają one znaczącej roli w regulacji liczebności żubrów. W porównaniu do okresu wcześniejszego spadła liczba urazów

wywołanych przez różne inne czynniki i przez same żubry jako przyczyna śmierci. Inne przyczyny śmiertelności miały charakter incydentalny (Kraśniński, Kraśnińska 2003). W miarę starzenia się populacji może wzrastać liczba żubrów padłych z racji wieku. Stwierdza się upadki żubrów ze wszystkich klas wiekowo-płciowych. Ze względów sanitarno-weterynaryjnych niezbędne są eliminacje poprzez odstrzał osobników chorych, ułomnych i odbiegających wyglądem od normy fizjologicznej. Do eliminacji mogą być też typowane osobniki agresywne lub uporczywie odwiedzające pola uprawne i okolice siedzib ludzkich. Eliminować należy osobniki chore np. samce ze stwierdzonym nekrotycznym zapaleniem napletka (NZN). Nie mogą one brać udziału w rozrodzie, lecz zachowując popęd płciowy mogą blokować dostęp do samic osobnikom zdrowym. Likwidacja osobników chorych prawdopodobnie ogranicza także rozprzestrzenienie się tej choroby (Kita i in. 1990). Postępowaniem racjonalnym jest także eliminacja cieląt późno urodzonych. Cielęta urodzone poza właściwym sezonem porodów stanowiły 7,5% eliminowanych żubrów. Eliminacje powinny stanowić czynnik regulujący zachowanie właściwej struktury wiekowo-płciowej populacji. W latach 2001–2009 wyeliminowano z populacji 284 żubry, w tym 134 samców i 150 samic. W ostatnich latach 2005–2008 poziom eliminacji nie przekraczał 30 osobników rocznie. W latach 2001–2009 odstrzały selekcyjno-redukcyjne obejmowały około 8% stanu populacji, a więc wyraźnie się zmniejszyły w porównaniu do lat 1970–2000. Nekrotyczne zapalenie napletka (*posthithis*, *balanoposthithis*) w latach 2001–2008 stwierdzono aż u 26,4% eliminowanych żubrów, w różnym wieku. W tym okresie wyeliminowano 67 chorych samców we wszystkich stadiach tej choroby. Początkowe stadium P+ stwierdzono nawet u 5 miesięcznego byczka odstrzelonego w 2002 roku w ugrupowaniu zimowym „391”. U eliminowanych żubrów najliczniejszą grupę stanowiły inwazje pasożytnicze, które stwierdzono u 21 żubrów (12,2%). Do najgroźniejszych zaliczyć należy robaczycę płuc i inwazję motylicy wątrobowej (Dróżdż i in. 2000). W 2001 roku w stadzie białowieskim stwierdzono po raz pierwszy krwio pijnego nicienia bytującego w trawieńcu *Ashworthius sidemi* (Demiaszkiewicz i in. 2008). Żubry wychodzące na pola uprawne lub przebywające w pobliżu siedzib ludzkich, są to z reguły samce. Byki takie przeganiane i straszone przez ludzi mogą stać się agresywne. Osobniki takie stanowiły 2,8% eliminowanych żubrów. Z powodu starości eliminowano 5,1% żubrów. Zmalała liczba urazów, jako przyczyny eliminacji do 0,8%. Spośród żubrów eliminowanych jest najwięcej cieląt obu płci (43%), na drugim miejscu krowy (22%), następnie dorosłe samce (18%), młodzież 2–3 letnia (17%). Wśród młodzieży przeważają eliminowane samce (11%), a wśród cieląt samice (31%). Podczas sekcji eliminowanych żubrów stwierdzono wysoki procent osobników ze zmianami anatomopatologicznymi. Eliminacje obejmują jednak tylko około 10% wielkości populacji rocznie i dlatego wyniki sekcji eliminowanych zwierząt nie mogą być w pełni reprezentatywne przy ocenie stanu zdrowia całej populacji. Mogą jednak wskazywać na tendencję pogorszenia stanu zdrowia poszczególnych osobników. Dlatego na obecnym etapie rozwoju populacji jest konieczne

kontynuowanie eliminacji. Należy zaznaczyć, że eliminacje powodują obniżenie naturalnej śmiertelności, która utrzymuje się na niskim poziomie wynoszącym około 3%. Eliminacja żubrów w Puszczy Białowieskiej powinna być prowadzona na podstawie ustaleń Komisji powoływanej przez Dyrektora BPN i następnie zezwolenia Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Odstrzał zwierząt powinien być dokonywany przez osoby wskazane przez dyrektora BPN, posiadające odpowiednie doświadczenie, gwarantujące prawidłowe wykonywanie eliminacji. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że eliminacja powinna dotyczyć głównie młodzięży i cieląt na poziomie 50% wielkości tych klas wiekowych, a eliminacja krów powinna być ograniczona do sztuk chorych i starych (w wieku powyżej 20 lat), gdyż redukcja krów może doprowadzić do załamania się możliwości reprodukcyjnych populacji i w konsekwencji do niekontrolowanego spadku jej liczebności. Do momentu zwalczania choroby samców (NZN) eliminacja dojrzałych płciowo samców powinna dotyczyć wyłącznie osobników chorych. Odławianie zwierząt z wolnościowej populacji w celu przekazania do dalszej hodowli może być traktowane również jako redukcja nadliczbowych osobników. Korzystanie również z tego sposobu stabilizowania liczebności populacji powinno być wykorzystywane w ramach koordynowanego europejskiego programu ochrony gatunku.

Naczelnym bowiem założeniem ochrony żubrów wynikającym z niezwykle wąskiej puli genetycznej tego gatunku, powinno być maksymalne wykorzystanie nadliczbowych osobników do rozrodu w centrach hodowlanych lub stadach wolnościowych poza Puszczą, w Polsce i zagranicą (Olech, Dackiewicz 2007). Translokowane mogą być tylko osobniki bezwzględnie zdrowe. Osobniki chore ze zmianami (*balanopostitis*), powinny być eliminowane na miejscu. Wszelkie interwencje w stan populacji żubra w Puszczy powinny być oparte na symulacjach oczekiwanego efektu w zależności od struktury wiekowej i płciowej populacji. Programy takie są gotowe i wstępnie przetestowane (Suchecka 2010).

6. Żubr, a inne kopytne

Żubr jest powszechnie uznawany za gatunek priorytetowy dla Puszczy Białowieskiej i do niego należy dostosować liczebności populacji innych dzikich zwierząt kopytnych. W polskiej części Puszczy na terenie 13 obwodów łowieckich obejmujących Nadleśnictwo Białowieża, Browsk i Hajnówka (według stanu na 15 marca 2009) wykazano 2070 jeleni, 1120 saren, 47 łosi i 2100 dzików (dane Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku) nie licząc kopytnych bytujących na terenie Białowieskiego Parku Narodowego. Liczebność jeleni na całym obszarze Puszczy Białowieskiej można zatem szacować na około 3500 osobników. Z tego wynika, że obecnie w Puszczy Białowieskiej jelenie znacznie przewyższają żubry, tak pod względem liczebności jak i biomasy, a więc i zapotrzebowania pokarmowego. Przy szacowaniu pojemności Puszczy dla żubrów powinny być wzięte pod uwagę: (1) liczebność

żubrów i innych dużych ssaków roślinożernych (łoś, jelen, sarna) – obecna i planowana, (2) stan drzewostanów (stopień uszkodzeń), (3) możliwości poprawy jakości środowiska naturalnego Puszczy poprzez podniesienie pojemności wyżywieniowej. Liczebność jeleniowatych powinna być dopasowana do uznanej za optymalną dla liczebności żubra. Podniesienie pojemności wyżywieniowej Puszczy Białowieskiej dla dużych ssaków roślinożernych nie może odbywać się kosztem odnowień drzewostanu. Kluczowym czynnikiem dla podniesienia pojemności wyżywieniowej Puszczy i atrakcyjności jej obszaru dla żubrów jest odtworzenie i poprawa stanu łąk śródleśnych. Planowane powiększenie do roku 2017 powierzchni łąk śródleśnych i przyleśnych na terenie obwodów ALP z obecnych niemal 190 ha do prawie 300 ha powinno poprawić obecną sytuację, niemniej istotny jest także stan tych łąk (niejednokrotnie wymagających rekultywacji) oraz sposób ich zagospodarowania.

Ochrona siedliska

Ważnym aspektem jest ochrona naturalnego składu flory Puszczy Białowieskiej, który m.in. wskutek przywozu dużych ilości siana spoza Puszczy "wzbogacił" się (Jaroszewicz i Pirożnikow 2008) o szereg obcych, niepożądanych tu gatunków. Atrakcyjne pastwiska oraz łatwy dostęp do dobrej jakości rodzimego siana w zimie, podniosłyby znacznie pojemność wyżywieniową Puszczy, i byłyby ważnym czynnikiem wspomagającym ograniczenie tendencji migracyjnych żubrów poza teren Puszczy. Podobnie, maksymalnemu rozproszeniu ulec powinny punkty stałego dokarmiania (paśniki), ze zwróceniem uwagi na ich lokalizację możliwie blisko stałych ostoi żubrów w sezonie zimowym. Utrzymanie znacznej liczby żubrów bytujących poza obrębem Puszczy (nawet ponad 100 żubrów) możliwie daleko od upraw i osiedli mogłoby być znacznie łatwiejsze przy odpowiednim zagospodarowaniu łąk przyleśnych wokół Puszczy oraz ukierunkowaną na tą grupę organizację dokarmiania zimowego.

Nadrzędnym celem ingerencji w dynamikę populacji powinno być zachowanie zdrowej i żywotnej populacji żubra bez naruszania jej struktury. W stosunku do populacji żubra nie można wprowadzać gospodarowania na zasadach łowieckich. Pomysły na eliminację żubrów według kryteriów złoto, srebrno i brązowo-medalowych trofeów nie tylko nie poprawią struktury populacji, a jedynie byłyby działaniem na szkodę gatunku z takim trudem ocalonego od zagłady. W sytuacji konieczności eliminacji muszą być właśnie wybierane osobniki nieprzydatne dla dalszego trwania populacji, a nie osobniki priorytetowe dla rozwoju populacji.

Problemu liczebności żubrów i innych kopytnych w Puszczy Białowieskiej nie rozwiążą wyłącznie „siły natury”. Jeśli chcemy, aby populacja rozwijała się w sposób naturalny z ograniczoną ingerencją człowieka poprzez radykalne ograniczenie dokarmiania zimowego i zaprzestanie lub znaczące zmniejszenie poziomu eliminacji, to musimy liczyć się ze skutkami, jakie takie działania mogą spowodować. W Puszczy Białowieskiej powinna funkcjonować populacja

źubrów o liczebności zapewniającej zachowanie zmienności genetycznej, będąca w dobrej kondycji fizycznej i zdrowotnej. Regulacja populacji żubrów powinna w pierwszym rzędzie opierać się na wykorzystaniu osobników odławianych w Puszczy Białowieskiej (przede wszystkim samic) do zasilania lub tworzenia nowych stad linii nizinnej w Polsce i zagranicą.

Puszcza Białowieska jako środowisko bytowania żubrów

Optymalnym środowiskiem do życia żubrów w Puszczy Białowieskiej są lasy liściaste i mieszane (Krasińska i in. 2003; 2004). W pierwszej dekadzie XXI w. wzrosło w Puszczy Białowieskiej wykorzystanie łągu olszowo-jesionowego i olsów przez żubry. Sezonowo żubry użytkują również lasy iglaste, głównie bór mieszany świeży. Niezbędna jest synchronizacja gospodarki leśnej z hodowlą wolnościową żubrów. Jest to szczególnie ważne pod koniec zimy w celu ograniczenia spałowania młodników przez żubry. Od momentu, kiedy w 1966 r. populacja przekroczyła 100 osobników, areał jej zasadniczej części (duża część byków, krowy z cielętami i młodziężą) nie zmieniał się aż do końca lat 80. XX w., a populacja bytowała w centralnej części Puszczy. Żubry zasiedlają około 70% powierzchni Puszczy Białowieskiej, pewne jej części penetrując dość intensywnie, jednak duże fragmenty Puszczy są nadal wolne od żubrów lub odwiedzane są przez nie sporadycznie. Zwraca uwagę stosunkowo niewielka liczba żubrów bytująca w centrum; te tereny były główną ostoją żubrów od pierwszych lat restytucji do połowy lat 90-ych XX w. Coraz częściej można spotkać żubry na terenach objętych ochroną ścisłą. Pojawienie się tam luk w drzewostanach stwarza żubrom dobre warunki żerowe. Żubry rzadko penetrują łąki (niekoszone), leżące na granicy ścisłego rezerwatu w dolinie rzeki Narewki. Od połowy lat 90. XIX w, spotyka się żubry obu płci z młodziężą i cielętami, bytujące wczesną wiosną, jesienią i zimą na polach i łąkach położonych w pobliżu północno-wschodniej granicy Puszczy Białowieskiej. Żubry te w okresie późnej wiosny – lata wracają na teren Puszczy. Mimo wzrostu liczebności żubrów w ostatnich dziesięciu latach nie obserwuje się nasilenia wychodzenia byków na pola uprawne. Największe areały zajmują byki żyjące podczas zimy i wiosny na peryferiach Puszczy, które na okres rui przemieszczają się w rejony centralne, gdzie bytują krowy. Żubry wykazują również indywidualne przywiązanie przestrzenne powodujące, że areały osobnicze tego samego osobnika w różnych latach są zlokalizowane w tej samej części Puszczy. Areały osobnicze żubrów obu płci nie są bronione i pokrywają się w wysokim stopniu. Żubry chętnie wykorzystują polany śródleśne i łąki, na których kosi się trawę. Od 2007 roku wyraźnie wzrosło wykorzystanie polan śródleśnych i łąk położonych na terenie Puszczy, które rekultywowano ze środków poza budżetowych. Dostępność naturalnego żeru w Puszczy Białowieskiej spada jednak od wielu lat. Nie prowadzi się zrębów zupełnych, które w pierwszych latach po wyрубie dostarczały młodej roślinności zielnej chętnie jedzonej przez żubry. Obecnie większe powierzchnie, na których

prowadzono prace zrębowe na terenie puszczańskich nadleśnictw, są z reguły grodzone (łącznie ogrodzone jest 1178 ha z tego na terenie nadleśnictwa Białowieża przypada 655 ha, Hajnówka 182 ha, Browsk 292 ha oraz BPN 49 ha).

Dotychczas nie zaobserwowano jeszcze w sezonie wegetacyjnym ujemnego wpływu żubrów, na jakość środowiska Puszczy Białowieskiej, a szczególnie drzewostanu. Należy jednak brać pod uwagę fakt, że środowisko Puszczy tylko w okresie wiosny obfituje w bogate runo leśne, dostarczające pokarmu żubrom, natomiast wraz z upływem lata runo w lasach grądowych wysycha i żubry zaczynają wtedy żerować w olsach, a następnie na koszonych łąkach i polanach śródleśnych oraz na terenach rolnych położonych poza granicami Puszczy. Dla funkcjonowania populacji żubrów w kompleksach leśnych niezbędna jest heterogenność środowiska, aby zwierzęta te mogły znaleźć odpowiednią ilość pokarmu we wszystkich sezonach roku. Polany śródleśne, zwane także polanami karmowymi lub poletkami łowieckimi, zostały utworzone w Puszczy Białowieskiej w XIX wieku celem zwiększenia bazy pokarmowej dla zwierząt łownych i żubrów. Po zaprzestaniu koszenia wydatnie zmniejszyła się baza pokarmowa żubrów, a w wyniku sukcesji leśnej ich obszar zmniejsza się systematycznie. Praktyczne działania w kierunku poprawy bazy pokarmowej żubra podjęte zostały przez Białowieski Park Narodowy i jednostki Lasów Państwowych w koordynowanym przez Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży programie „Kraina Żubra” i projekcie „Life”. Działania takie są również finansowane z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i EkoFunduszu. W latach 2007–2009 w ramach realizacji projektu Life poddano rekultywacji 46,39 ha polan śródleśnych w polskiej części Puszczy Białowieskiej, na których zbudowano 19 stałych brogów z przeznaczeniem na zmagazynowanie siana na zimę oraz 14 wodopojów. Polany, które mogą być wykorzystywane przez żubry stanowią dodatkowe źródło pokarmu. W obecnej sytuacji ekonomicznej rolnicy wsi z okolic Puszczy są chętni do podpisywania wieloletnich umów na zmianę typu użytkowania swoich łąk z przeznaczeniem ich na pokarm dla żubrów. Zakontraktowano łąki na gruntach rolnych poza granicami Puszczy (w kierunku północno-wschodnim) z przeznaczeniem na produkcję siana dla żubrów. Polany śródleśne i łąki są wykorzystywane przez żubry najczęściej w pierwszym okresie po ich zazielenieniu się w kwietniu i maju i od sierpnia do późnej jesieni pod warunkiem, że będą wcześniej skoszone. Żubry korzystają tylko z tych polan, które są koszone i porastają młodą trawą, a chętnie wychodzą na polany w drugiej połowie lata. Zbyt mała powierzchnia dużych polan wewnątrz Puszczy dla populacji liczącej ponad 400 osobników powoduje ograniczenie możliwości wyżywieniowych żubra i migrację stad na tereny rolne. Jeżeli Puszcza ma być matecznikiem tak dużej populacji żubra to w pierwszym rzędzie należy zabezpieczyć odpowiednią powierzchnię łąk i pastwisk.

Poważnym problemem w Puszczy Białowieskiej staje się dostępność wody do picia. Długotrwałe susze, jakie panowały w minionych latach, powodowały obniżanie poziomu wód gruntowych i wysychanie małych cieków wodnych

i osuszanie olsów. W latach 2007–2009 zbudowano 14 małych zbiorników wodnych – wodopojoń na terenie Puszczy Białowieskiej ze środków finansowych projektu Life, które powinny ułatwić żubrom dostęp do wody.

Należy mieć na uwadze fakt, że żubr jest zwierzęciem stadnym. W okresie bez pokrywy śnieżnej podstawowymi jednostkami socjalnymi populacji są dwa typy grup: grupy mieszane i grupy byków (Karsińska i in. 1997; 2003; 2004). Grupy mieszane zawierają w swym składzie krowy, młodzież 2–3 letnią, cielęta i okresowo dorosłe byki. W polskiej części Puszczy Białowieskiej, w sezonie wegetacyjnym, grupy mieszane liczą średnio 13 żubrów (maksymalnie 92). W części białoruskiej grupy mieszane są większe, średnio liczą 21 osobników (maksymalnie 120). Optymalną do życia w warunkach leśnych jest wielkość grupy nieprzekraczająca 20 żubrów. Młode (jednoroczne i dwuletnie) samce przebywają na ogół w grupach mieszanych. Samce w wieku 3–5 lat, tak samo często spotyka się w grupach mieszanych jak i w osobnych grupach byków. Młode, dojrzałe płciowo, 4–6 letnie samce łączą się w niewielkie grupy kawalerskie liczące od 2 do 8 osobników. Dorosłe byki w wieku powyżej 6 lat i samce stare chodzą najczęściej samotnie lub w parach. Około 60% samców bytuje samotnie. Przewodniczkami grup mieszanych żubrów są krowy. Funkcję tą pełni na ogół starsza krowa prowadząca cielę. W Puszczy Białowieskiej podczas zimy żubry koncentrują się wokół miejsc dokarmiania. W polskiej części Puszczy tworzą duże ugrupowania liczące od 50 do 100, maksymalnie 125 osobników. Istnieje też kilka mniejszych stad od 10 do 40 żubrów. Tylko 1/3 dorosłych samców wchodzi w skład zimowych ugrupowań, pozostałe tworzą grupy kawalerskie lub przebywają samotnie. W ostatnich trzech latach wielkość ugrupowań w ostoi „391” i „422” wyraźnie zmalała do około 6–65 osobników.

Podsumowanie

Żubra można zaliczyć do grupy zwierząt „wrażliwych” na działania czynników patogennych. Przejście gatunku przez „wąskie gardło” (*bottleneck*) spowodowało iż populacja żubrów jest mało zróżnicowana genetycznie, prawdopodobnie o niskiej odporności nieswoistej powodującej podatność na choroby. Wpływ na te zwierzęta mają także ograniczone zasoby pokarmowe, niedobór wody do picia w kilku regionach Puszczy Białowieskiej, obfitość owadów oraz duże zagęszczenie w letnich i koncentracja w zimowych ostojach. Prowadzone od ponad 30 lat odstrzały selekcyjne żubrów umożliwiają przeprowadzenie oceny stanu zdrowia żubrów w populacji. Pryszczycza (*Apthtae epizooticae*) to bardzo zaraźliwa choroba wirusowa na którą żubry są bardzo wrażliwe. W 1996 r. stwierdzono po raz pierwszy w Polsce u żubrów w Bieszczadach gruźlicę (*tuberculosis*) wywołaną przez prątek *Mycobacterium bovis*. Choroba niebieskiego języka, pryszczycza rzekoma (*Blue tongue*), w Polsce u żubrów nienotowana, ale ze względu na stale poszerzający się jej zasięg w zachodniej Europie, istnieje groźba jej zawleczenia z Niemiec. Stwierdzano ją tam u żubrów, u których

spowodowała wysoką śmiertelność. Wywoływana jest przez wirusy przenoszone przez owady (kuczmany). Wprowadzanie różnych gatunków zwierząt może stać się przyczyną pojawienia się nowych pasożytów u żubrów, czego przykładem jest tu krwio pijny niciel *Ashworthius sidemi*. Od końca lat 90-ych XX w. obserwuje się stopniowe pogorszenie stanu zdrowia żubrów bytujących w polskiej części Puszczy Białowieskiej, dlatego niezwykle pilna jest konieczność opracowania i wdrożenia kompleksowego programu podniesienia poziomu zdrowotnego żubrów. Zagrożenia potencjalnie zewnętrzne to nowe choroby zakaźne nie notowane dotąd na terenie BPN, radykalna zmiana warunków siedliskowych spowodowana odprowadzaniem wód powierzchniowych w otoczeniu BPN lub budową zbiorników retencyjnych w bezpośrednim sąsiedztwie BPN, rozbudowa szlaków komunikacyjnych w otoczeniu BPN, rozbudowa zaplecza turystycznego i wzrost liczby odwiedzających, ograniczenie możliwości rozwoju populacji żubra na terenie administrowanym przez RDLP ze względu na pojemność wyżywieniową, możliwość powstania mieszańców z bizonem amerykańskim, związane z próbami wprowadzeniu hodowli bizona na teren północno-wschodniej Polski, wzrost nasilenia kłusownictwa.

Strategiczne cele ochrony żubra w Puszczy Białowieskiej

1. Ostateczne uregulowanie statusu żubra na obszarze całej Puszczy Białowieskiej. Wpisanie do statutu Białowieskiego Parku Narodowego zadań wynikających ze sprawowania opieki nad żubrami, bytującymi w Puszczy Białowieskiej zarówno na terenie trzech nadleśnictw – Białowieża, Hajnówka i Browsk jak i BPN.

2. Ograniczenie inbrodu poprzez import żubrów linii nizinnej do rezerwatu hodowlanego w Białowieży. Określone żubry zostaną wytypowane w ramach europejskiego programu ochrony gatunku. Po okresie adaptacji żubry te, a szczególnie ich potomstwo, mogą w przyszłości zasilać populację wolnościową.

3. Opracowanie i wdrożenie programu poprawy stanu zdrowotnego żubrów w Puszczy Białowieskiej.

Piśmiennictwo

- Belousova I.P., Kudrjatsev I.V. 1997. Genetic structure of captive and free-living European bison populations through pedigree analysis. *International Journal of Mammalian Biology* 62:...
- Bielecki W., Osińska B., Krasiński Z., Dackiewicz J. 2005. Charakterystyka zmian patologicznych w wątrobie u żubrów w latach 1995–2004. Materiały z konferencji naukowej „Ochrona żubrów zachodniopomorskich”, Ińsko, 15–16 września 2005: 12–16.
- Dackiewicz J., Olech W. 2006. Znaczenie Ośrodka Hodowli Żubrów w Białowieży dla restytucji gatunku *Bison bonasus*. W: Perspektywy rozwoju populacji żubrów. Praca zbiorowa pod redakcją W. Olech. Wyd. ARTISCO, Goczałkowice-Zdrój: 21–27.
- Daleszczyk K. 2004. Reproductive strategies of European bison *Bison bonasus*. Proceedings of the Conference „European Bison Conservation”, 30 September – 2 October 2004, Białowieża, Poland: 41.
- Daleszczyk K. 2005. Activity pattern of calf and its integration into herd in European bison, *Bison bonasus*. *Folia Zoologica* 54 (4): 359–363.

- Demiaszkiewicz A., Pyziel A. M., Lachowicz J. 2008. Stan zarażenia żubrów w Puszczy Białowieskiej helmintami w sezonie zimowym 2007/2008. *European Bison Conservation Newsletter* Vol 1: 42–42
- Drózd J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 2000. Helminthofauna żubrów *Bison bonasus* (L.) żyjących na swobodzie w Bieszczadach (Karpaty, Polska). *Wiad. Parazyt.* 46: 55–61
- Grzegorzółka B., Olech W., Krasiński Z.A. 2004. Struktura genetyczna wolnych stad żubrów nizinnych w Polsce. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 23 (4): 665–677
- Jaroszewicz B., Pirożnikow E. 2008. Diversity of plant species eaten and dispersed by the European bison *Bison bonasus* in Białowieża Forest. *European Bison Conservation Newsletter* Vol 1 (2008) pp: 14–29
- Kita J., Dziąba K., Piusiński W., Anusz K., Lenartowicz Z., Kowalski B., Krasiński Z., Krupa J., Leśniewski S. 1990. Schorzenie narządu płciowego żubrów samców w stadzie wolnym w Puszczy Białowieskiej. *Medycyna Weterynaryjna* 46: 474–476.
- Korochkina L.N. 1969. O utworzeniu wolnego stada żubrów białowieskich na terenie Puszczy Białowieskiej. *Materiały III konferencji polsko-radzieckiej Białowieża-Kamieniuki* 18–21 kwietnia 1969 r. pp: 177–191
- Krasińska M., Caboń-Raczyńska K., Krasiński Z.A. 1987. Strategy of habitat utilization by European bison in the Białowieża Forest. *Acta Theriologica* 32: 147–202.
- Krasińska M., Krasiński Z.A. 1994. Struktura przestrzenna populacji żubrów w polskiej części Puszczy Białowieskiej w latach 1976–1993. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 13: 69–87.
- Krasińska M., Krasiński Z.A. 1995. Composition, group size and spatial distribution of European bison bulls in Białowieża Forest. *Acta Theriologica* 40: 1–21.
- Krasińska M., Krasiński Z.A. 2000. Strategia użytkowania środowiska Puszczy Białowieskiej przez żubry. VIII Ogólnopolska Konferencja Teriologiczna „Bioróżnorodność i ochrona ssaków w Polsce”, Lublin, 25–27 września 2000: 65
- Krasińska M., Krasiński Z.A. 2004. 75 years of European bison restitution in Białowieża Forest *Proceedings of the Conference „European Bison Conservation”, 30 September – 2 October 2004, Białowieża, Poland: 69–72*
- Krasińska M., Krasiński Z.A. 2004. Żubr – monografia przyrodnicza Warszawa – Białowieża, SFP „Hajstra” 312 pp.
- Krasińska M., Krasiński Z.A., Bunevich A.N. 1997. Zróżnicowanie wielkości grup mieszanych w populacjach żubra w zależności od wykorzystania ekosystemów w Puszczy Białowieskiej. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 16: 55–66
- Krasińska M., Krasiński Z.A., Bunevich A.N. 1999. Wolne populacje żubrów nizinnych w Puszczy Białowieskiej. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 4:.....
- Krasińska M., Krasiński Z.A., Bunevich A.N. 2000. Factors affecting the variability in home range size and distribution in the Polish and Belarussian parts of the Białowieża Forest. *Acta Theriologica* 45: 321–334.
- Krasińska M., Krasiński Z.A., Bunevich A.N. 2003. Ekologia wolnych populacji żubra w Puszczy Białowieskiej. *Materiały z konferencji „Znaczenie badań naukowych dla ochrony żubrów w Polsce”, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW: 3–4.*
- Krasińska M., Krasiński Z.A., Bunevich A.N. 2004. Spatial distribution of the European bison population in Polish and Belarussian parts of Białowieża Forest. *Proceedings of the Conference „European Bison Conservation”, 30 September – 2 October 2004, Białowieża, Poland: 73.*
- Krasiński Z.A. 1983. The first 10 years of free breeding of bison in the Białowieża Primeval Forest, 1952–1961. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 4: 39–50.
- Krasiński Z.A. 1986. Hodowla rezerwatowa żubrów w Puszczy Boreckiej. *Parki Narodowe i Rezerwy* 2: 73–79
- Krasiński Z.A. 1994. Restytucja żubrów w Białowieży w latach 1929–1952. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 13, 4: 3–23.
- Krasiński Z.A., Bunevich A N., Krasińska M. 1994. Charakterystyka populacji żubra nizinnego w polskiej i białoruskiej części Puszczy Białowieskiej. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 13: 25–67.

- Kraśński Z.A., Kraśńska M. 2003. Przyczyny śmiertelności żubrów w puszczy Białowieskiej w okresie 50 lat istnienia populacji. Materiały z konferencji „Znaczenie badań naukowych dla ochrony żubrów w Polsce”, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW: 4–5
- Kraśński Z.A., Kraśńska M., Bunevich A. 1999. Free-ranging population of lowland European bison in the Białowieża Forest. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 18, 4: 23–75.
- Kraśński Z.A., Kraśńska M. 2009. Nowe zagrożenia dla żubrów. *Matecznik Białowieski nr specjalny: 80 lat Restytucji żubra w Puszczy Białowieskiej*: 15–17
- Ławreszuk D. 2008. Film „Kraina żubra”. VI Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Żubr w sieci „Natura 2000”, Cisna, 15–16 września: 42–43.
- Matuszewska M., Olech W., Bielecki W., Osińska B. 2004. Wpływ inbrodu na występowanie zmian układu rozrodczego samców żubrów. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 23: 679–685.
- Olech W. 1998. Hodowla żubrów w Polsce (cz. 1 i 2) *Łowiec Polski* 8,9: 18–19; 15
- Olech W. 2000. Porównanie polskiej i zagranicznej populacji żubrów na podstawie analizy rodowodowej. VIII Ogólnopolska Konferencja Teriologiczna „Bioróżnorodność i ochrona ssaków w Polsce”, Lublin, 25–27 września 2000: 81.
- Olech W. 2001. The history and current situation of European bison (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758) *Natur-und Kulturlandschaft, Hoxter-Jena, Band 4*: 352–356.
- Olech W. 2003. Hodowla żubrów w Polsce. *Agricola* 57, grudzień 2003. Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 71–81.
- Olech W. 2005. The genetic structure of European bison (*Bison bonasus*) lines. *Studies and research in Vanatori Neamt Natural Park, vol.1*: 111–117.
- Olech W. 2006. Perspektywy restytucji żubrów w Europie. *Perspektywy rozwoju populacji żubrów. Praca zbiorowa pod redakcją W. Olech. Wyd. ARTISCO, Goczałkowice-Zdrój*: 37–42
- Olech W. 1999. The number of ancestors and their contribution to European bison (*Bison bonasus* L.) population. *Annals of Warsaw Agricultural University-SGGW, Animal Science* 35: 111–117.
- Olech W., Dackiewicz J. 2007. Znaczenie polskich żubrów *Bison bonasus* dla restytucji gatunku w Europie. W: *Rola hodowli ex situ w procesie restytucji żubra. Praca zbiorowa pod redakcją W. Olech. Gołuchów 2007. Streszczenia prezentacji. P 80*
- Olech W., Perzanowski K., Nowak Z., Bukowczyk I. 2005. Czy możliwe jest wzbogacenie puli genowej stad żubrów w Bieszczadach? Zmiany w populacjach ssaków jako pochodna dynamiki zmian środowiska. *Zespół Metod i Organizacji Hodowli Zwierząt Gospodarskich i Wolno Żyjących, Kraków 2005*: 11–16
- Perzanowski K., Januszczak M., Wołoszyn-Gałęza A. 2009. Management of wisent population within a Natura 2000 site. *European Bison Conservation Newsletter Vol 2*: 34–39.
- Perzanowski K., Paszkiewicz R. 2000. Restytucja i współczesny stan populacji żubrów w Bieszczadach. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 219–227
- Pucek Z. 1991. The European bison – its extinction, recovery and conservation strategy. *Maszynopis – Seminarium w Sunderl* 16–20.IX
- Pucek Z. 2003. Żubr i jego ochrona w Puszczy Białowieskiej. *Biuletyn Informacyjny „Zielone Płuca Polski”* 24: 8–12
- Pucek Z. (ed.) 2004. European bison. Status survey and conservation action plan. IUCN Glond, Switzerland and Cambridge, UK. 55 pp.
- Raczyński J. 2004. European Bison Pedigree Book as an instrument of recording and censusing world bison population. *Proceedings of the Conference „European Bison Conservation”, 30 September – 2 October 2004, Białowieża, Poland*: 115–116.
- Suchecka A. 2010. Ocena wpływu czynników genetycznych i demograficznych na szansę przetrwania reintrodukowanych małych stad żubrów. *Praca doktorska, SGGW, Warszawa...pp.*
- Świeżyński K. 1968. The male reproductive organs of the European bison. *Acta Theriol.* 13, 32: 511–551.