

MAREK WAJDZIK, MAŁGORZATA KRUPA, TADEUSZ KUBACKI

## Szkody leśne wyrządzane przez żubry w Bieszczadach

Forest damage caused by bisons in the Bieszczady Mountains

### ABSTRACT

Wajdzik M., Krupa M., Kubacki T. 2011. Szkody leśne wyrządzane przez żubry w Bieszczadach. Sylwan 155 (10): 702-709.

The aim of the study was to recognize the extent of damage caused by bisons in the Bieszczady forests and to determine their food preferences based on recorded damage to trees and shrubs. Damage (bark-stripping, browsing) to forest stands in the Bieszczady mountains caused by bisons were insignificant. The European ash was the species particularly threatened by bisons (almost all trees were damaged).

### KEY WORDS

bison, Bieszczady Mountains, damage

### ADDRESSES

Marek Wajdzik – e-mail: [rlwajdzi@cyf-kr.edu.pl](mailto:rlwajdzi@cyf-kr.edu.pl)

Małgorzata Krupa

Tadeusz Kubacki – e-mail: [rlkuback@cyf-kr.edu.pl](mailto:rlkuback@cyf-kr.edu.pl)

Katedra Dziedzictwa Przyrodniczo-Kulturowego, Ekologii Zwierząt i Łowiectwa; Uniwersytet Rolniczy; al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

### Wstęp

W Karpatach żubry zostały ostatecznie wytępione pod koniec XVIII wieku. W Bieszczadach proces zagłady nastąpił dużo wcześniej, gdyż ostatnie osobniki notowano na tym terenie w średniowieczu [Perzanowski 2006]. Gatunek ten powrócił w Bieszczady w 1963 roku, kiedy to do zagrody aklimatyzacyjnej w Nadleśnictwie Stuposiany (leśnictwo Widełki) przywieziono sześć żubrów linii białowiesko-kaukaskiej. W sumie, latach 1963-1966 z ośrodków hodowlanych w Pszczynie i Niepołomicach przewieziono tam 19 zwierząt. Pierwsze żubry wypuszczono na wolność w maju 1964 roku [Perzanowski, Paszkiewicz 2000]. Obecnie we wschodniej części Bieszczadów żubry występują na terenie nadleśnictw Cisna, Stuposiany i Lutowiska, a ich liczebność oszacowano na początku roku 2010 na 145 osobniki [Brewczyński 2010]. Drugą zagrodę aklimatyzacyjną wybudowano w 1976 roku na terenie Nadleśnictwa Komańcza. Umieszczone w niej zwierzęta (4♀, 2♂) pochodziły z ośrodka hodowlanego w Niepołomicach oraz krakowskiego ogrodu zoologicznego. W roku 1980 do zagrody wpuszczono jeszcze 10 osobników przywiezionych z Pszczyny. Na wolność żubry te wypuszczono w roku 1980 [Perzanowski, Paszkiewicz 2000]. Obecnie licząca około 158 osobników subpopulacja zachodnia przebywa na terenie nadleśnictw Baligród, Lesko i Komańcza [Brewczyński 2010].

Wskutek wzrostu liczebności populacji żubrów w Bieszczadach wzrasta także ich presja na las, a co za tym idzie zwiększają się również powodowane przez nie szkody. Do tej pory badania dotyczące preferencji pokarmowych żubrów oraz ich presji na las prowadzono wyłącznie na terenie Puszczy Białowieskiej [Borowski, Kossak 1972; Gębczyńska, Krasieńska 1972; Gębczyńska i in. 1991], pomijając inne tereny, gdzie występują wolnościowe stada żubrów. W tym świetle celem przeprowadzonych badań było określenie rozmiaru szkód powodowanych przez

żubry w bieszczadzskich lasach oraz poznanie ich preferencji pokarmowych na podstawie zarejestrowanych uszkodzeń na drzewach i krzewach.

## Teren badań

Badania przeprowadzono w południowo-wschodniej części województwa podkarpackiego, na terenie nadleśnictw Lutowska i Baligród. Zgodnie z podziałem Polski na regiony fizyczno-geograficzne obszar ten położony jest w mezoregionie Bieszczadów Zachodnich [Kondracki 1998], a według regionalizacji przyrodniczo-leśnej Trampler i in. [1990] – w VIII Krainie Karpackiej i 3 dzielnicy Bieszczadów.

Obszar zajmowany przez Nadleśnictwo Baligród wynosi 19 291 ha. Jest to teren typowo górski o silnie urozmaiconej rzeźbie terenu, wznoszący się na wysokości od 400 do 1071 m n.p.m. Na terenie nadleśnictwa przeważają gleby brunatne (97,53%), a dominującym siedliskowym typem lasu jest las górski, który pokrywa blisko 98% powierzchni leśnej. Jest to głównie siedlisko buczyny karpackiej – *Dentario glandulosae-Fagetum* w wariantcie świeżym (92%), jak również innych zbiorowisk klimaksowych, a także sztucznych nasadzeń. Głównymi gatunkami lasotwórczymi są buk (35%), jodła (25%), sosna (14%), olsza szara (14%) oraz świerk (4%).

Powierzchnia Nadleśnictwa Lutowska wynosi około 20 790 ha, w obrębie której lasy zajmują 19 427 ha. Jest to teren typowo górski, wznoszący się na wysokości od 440 (dolina Sanu w rejonie Rajskiego) do 1016 m n.p.m. (Magura Stuposiańska). Na terenie nadleśnictwa przeważają gleby brunatne kwaśne (72%) oraz wyługowane (24,5%). Dominującym siedliskowym typem lasu jest las górski, występujący na 99,7% powierzchni leśnej. Stwarza to dogodne warunki rozwoju dla drzewostanów jodłowo-bukowych, bukowo-jodłowych i bukowych z domieszką jaworu, jesionu i brzostry oraz jaworowo-jesionowych, a w wyższych położeniach litym drzewostanom jodłowym. W obrębie nadleśnictwa głównymi gatunkami lasotwórczymi są buk oraz jodła, które z domieszką jaworu tworzą drzewostany mieszane.

## Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2004-2006 w obrębie zimowych ostoi żubrów obu subpopulacji. Prace terenowe wykonano na łącznie 346 jednoarowych powierzchniach próbnych, leżących na czterech transektach (o przebiegu N-S) o łącznej długości 17,3 km. Na terenie nadleśnictwa Baligród pomiary wykonano na 196 (104 przypadają na transekt I, 92 na II), a w Lutowskich na 150 powierzchniach (89 – transekt I, 61 – transekt II). Każdy transekt stanowił ciąg powierzchni zakładanych w stałej odległości 50 m, przy czym każdy kolejny pięćdziesiąty metr był środkiem następnej, jednoarowej, kołowej powierzchni próbnej.

Przy rozpoznawaniu szkód wyrządzonych przez żubry opierano się na zasadach zawartych w kluczu opracowanym przez Miścickiego [1992], według którego w okresie zimy żubry spałują strzałki drzew z reguły do wysokości 1,2 m, a powstałe rany są rozległe i mają przebieg prawie prostopadły do osi pnia. Z kolei rany powstałe w sezonie wegetacyjnym mogą niekiedy dochodzić do 4 m wysokości. Jednak najczęściej żubrze spały występują na szyi korzeniowej uszkodzonego drzewa lub krzewu. W przypadku zgryzania nie ma możliwości pewnego ustalenia, kto był sprawcą uszkodzenia (żubr czy jeleni) i w związku z tym przyjęto, że zinwentaryzowane zgryzienia będą uznawane za spowodowane przez żubry, gdyż z obserwacji wynika, że jeleniowate unikają terenów zajmowanych przez żubry.

Rejestrację uszkodzeń na poszczególnych powierzchniach próbnych prowadzono według zmodyfikowanej metody szacunkowej opracowanej przez IBL w 1987 roku [Szukiel 2001]. Na każdej powierzchni mierzono wszystkie drzewa i krzewy zarówno uszkodzone (ospałowane,

zgryzione), jak i nieuszkodzone. W przypadku drzew lub krzewów ospałowanych rejestrowano świeże i stare ślady żerowania, stosując trzystopniową skalę uszkodzeń:

- 1° – powierzchniowe, jednostronne uszkodzenie kory obejmujące do  $\frac{1}{3}$  obwodu strzałki;
- 2° – uszkodzenie kory płatowate lub przerywane, obejmujące powierzchnię od  $\frac{1}{3}$  do  $\frac{1}{2}$  obwodu;
- 3° – uszkodzenie kory płatowate lub przerywane, obejmujące powierzchnię od połowy do pełnego obwodu strzałki.

Szacowanie stopni spałowania odnoszono do drzew lub krzewów w następujących klasach grubości (pierśnicy): do 3 cm, od 3 do 7 cm, od 7 do 12 cm oraz powyżej 12 cm. W przypadku drzewek (krzewów) uszkodzonych w wyniku zgryzania określano ich gatunek oraz klasyfikowano do jednej z trzech klas wysokości (do 1,0 m, 1,0-1,5 m i 1,5-2,0 m). W przypadku zgryzania stosowano trzystopniową skalę określania uszkodzeń:

- 1° – strzałka i pączek główny nieuszkodzone, pędy boczne zgryzione;
- 2° – uszkodzony pączek wierzchołkowy, wszystkie pączki boczne nienaruszone lub przy najmniej jeden pęd boczny nieuszkodzony;
- 3° – silne uszkodzenie strzałki w pobliżu szyi korzeniowej, na pozostałej części nie ma pędów ani pączków.

Na każdej powierzchni próbnej rejestrowano również ekspozycję terenu, zwarcie, fazę rozwoju drzewostanu oraz sporządzano spis florystyczny.

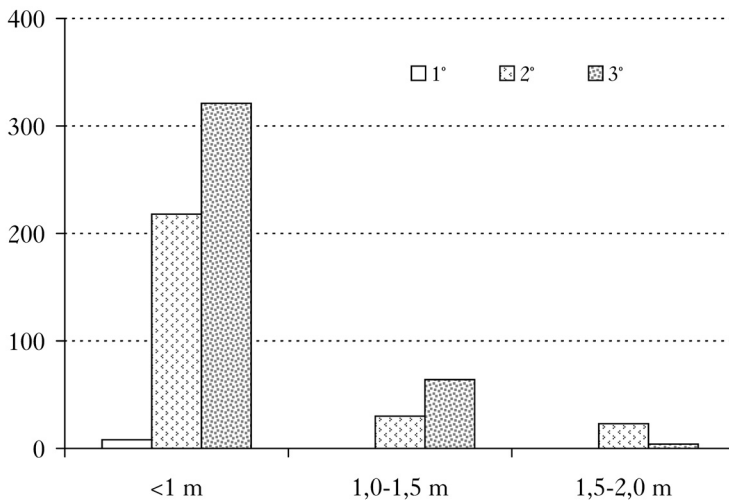
## Wyniki

Łącznie na wszystkich powierzchniach próbnych pomierzono 4960 okazów drzew i krzewów (2935 w Nadleśnictwie Baligród i 2025 w Nadleśnictwie Lutowiska) należących w sumie do 25 gatunków (odpowiednio 16 i 23).

**ZGRYZANIE PĘDÓW.** Na terenie Nadleśnictwa Baligród, pomimo występowania na powierzchniach próbnych 16 gatunków drzew i krzewów, żubry zgryzały wyłącznie jesiony. Wśród 673 pomierzonych jesionów ponad 99% było uszkodzonych. Najczęściej inwentaryzowano zgryzienia 3° (389 jesionów), gdzie uszkodzeniu ulegały całe drzewka z niewielkimi szansami na regenerację (ryc. 1). Duży odsetek (40%) stanowiły jesiony, na których uszkodzeniu ulegał pęd wierzchołkowy przy jednoczesnym zachowaniu pędów bocznych. Z kolei zgryzienia w 1° rejestrowano sporadycznie (8 okazów). Żubry najczęściej zgryzały jesiony do 1 m wysokości (82,2%). Na drzewkach wyższych żerowały rzadziej, uszkadzając w sumie 121 jesionów, w tym 94 w II i 27 w III klasie wysokości.

Z kolei na terenie Nadleśnictwa Lutowiska żubry preferowały nie jeden, lecz siedem gatunków (tab. 1). Gatunkiem najczęściej zgryzanym był bez. Spośród 60 zarejestrowanych krzewów bzu 65% było uszkodzonych. Nieco mniejsze uszkodzenia zarejestrowano wśród krzewów jarzębiny, gdzie ponad 60% okazów nosiło ślady zgryzania. W mniejszym stopniu żubry uszkadzały graba (27,4%), świerka (15,4%), jodłę (11,2%) oraz buka (9,5%). W przypadku jaworu uszkodzenia były sporadyczne – na 33 zinwentaryzowane okazy tylko jeden nosił ślady zgryzania (tab. 1). Wśród okazów uszkodzonych w wyniku zgryzania dominowały drzewa i krzewy o wysokości do 1,5 m, czyli zaliczane do I i II klasy wysokości. Drzewka o wysokości 1,5-2,0 m żubry zgryzały sporadycznie (26 okazów).

SPAŁOWANIE. W Nadleśnictwie Baligród na skutek spałowania żubry uszkodziły niewielki odsetek zinwentaryzowanych drzew i krzewów (ryc. 2). W sumie na 196 jednoarowych powierzchniach próbnych zlokalizowano zaledwie 35 okazów noszących ślady spałowania (32 świerki, 2 buki, 1 jesion). Spały najczęściej inwentaryzowano na drzewach o pierśnicy powyżej 12 cm (23 drzewa). Drzewa cieńsze były spałowane rzadziej. Żubry uszkodziły w sumie 12 takich okazów (ryc. 2). Wśród ospałowanych świerków dominowały drzewa w IV klasie grubości, czyli o pierśnicy powyżej 12 cm (ryc. 3). Drzewa te były uszkadzane najczęściej w 1°, który to dominował również wśród drzew o pierśnicy od 7 do 12 cm. Z kolei uszkodzenia obejmujące od  $\frac{1}{3}$  do  $\frac{1}{2}$  obwodu strzałki rejestrowano wśród drzewek o pierśnicy od 3 do 7 cm (3 okazy) oraz powyżej 12 cm (4 okazy). Nie zarejestrowano uszkodzeń wskutek spałowania na świerkach o pierśnicy do 3 cm. Dwa ospałowane przez żubry buki miały pierśnicę do 3 cm i były uszkodzone powierzchniowo. Z kolei ospałowany jesion był w III klasie grubości i nosił ślady uszkodzenia na powierzchni powyżej  $\frac{1}{2}$  obwodu strzałki.



Ryc. 1.

Jesiony w poszczególnych stopniach uszkodzenia w trzech klasach wysokości na terenie Nadleśnictwa Baligród

Damaged European ash trees in three height classes in the Baligród Forest District

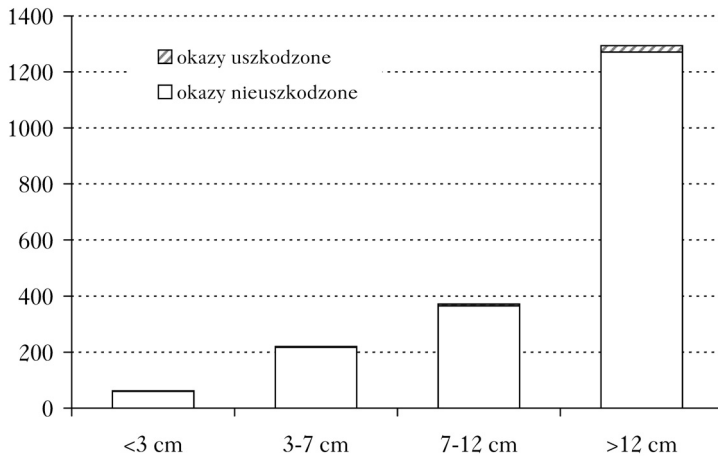
Tabela 1.

Drzewa i krzewy zgrzyzione przez żubry na terenie Nadleśnictwa Lutowiska

Trees and shrubs browsed by bison in the Lutowiska Forest District

Gatunek	Okazy stwierdzone	Okazy uszkodzone	
		[szt.]	[%]
Bez czarny	60	39	65,0
Jarząb	18	11	61,1
Grab	146	40	27,4
Świerk	13	2	15,4
Jodła	286	32	11,2
Buk	1038	99	9,5
Jawor	33	1	3,0
Razem	1594	224	-

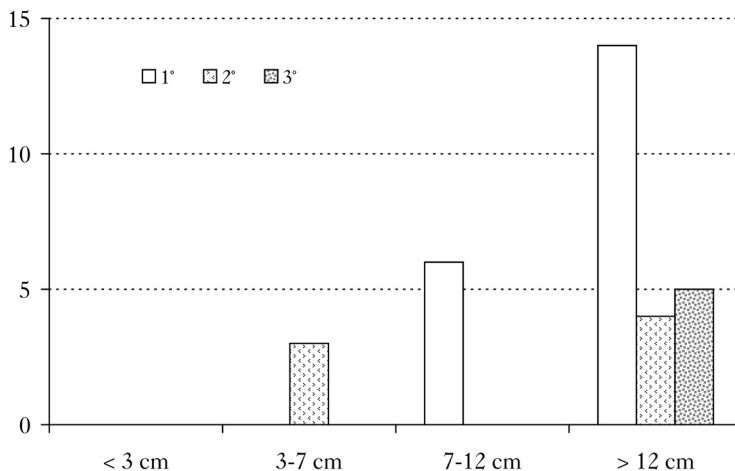
Na terenie Nadleśnictwa Lutowiska, podobnie jak w Baligródzie, odsetek drzew i krzewów uszkodzonych w wyniku spalowania był niewielki. Na 150 jednoarowych powierzchniach próbnych zlokalizowano zaledwie 25 drzew lub krzewów uszkodzonych w ten sposób. W odróżnieniu od Nadleśnictwa Baligród najwięcej spał zlokalizowano na drzewach i krzewach o pierśnicy do 7 cm (tab. 2) i były to głównie uszkodzenia na leszczynie (18 okazów). Żubry uszkadzały ten gatunek spalując przeważnie na powierzchni obejmującej maksymalnie do  $\frac{1}{2}$  obwodu strzałki (1° i 2° uszkodzeń od spalowania). Na czterech leszczynach spały były rozległe i obejmowały powierzchnię powyżej  $\frac{1}{2}$  obwodu strzałki. Z kolei świerk uszkadzany był głównie w IV klasie grubości w drugim i trzecim stopniu spalowania. Wśród dwóch ospalowanych olszy jedna należała do III, a druga do IV klasy grubości i były uszkodzone odpowiednio w 1° i 2°.



Ryc. 2.

Liczba analizowanych drzew i krzewów w poszczególnych klasach grubości na terenie Nadleśnictwa Baligród

Number of analysed trees and shrubs in diameter classes in the Baligród Forest District



Ryc. 3.

Świerki w poszczególnych stopniach spalowania i klasach grubości na terenie Nadleśnictwa Baligród  
Bark-stripped spruce trees in diameter classes in the Baligród Forest District

lowana jodła miała pierśnicę około 7 cm i nosiła ślady żerowania na powierzchni powyżej  $\frac{1}{2}$  obwodu strzałki.

## Dyskusja

Na terenie badań żubry poczyniły niewielkie szkody w drzewostanie. Na powierzchniach próbnych rejestrowane były głównie zgryzania, które pod względem ilościowym znacznie przewyższały drzewa i krzewy dotknięte w wyniku spałowania. Szkody w drzewostanach spowodowane przez żubry w ten drugi sposób były naprawdę znikome. Na badanych powierzchniach w Nadleśnictwie Lutowiska ograniczały się one do krzewów leszczyny, co nie miało zapewne istotnego wpływu na stabilność ekosystemu leśnego. Z kolei w Nadleśnictwie Baligród uszkodzany był jeden z gatunków lasotwórczych (świerk), ale szkody ograniczały się do wydzieliń, gdzie spotykano zwartą drągowinę lub żerdziwinę. Różnice w preferencjach pokarmowych żubrów występujących na terenach nadleśnictw Baligród i Lutowiska wynikały najprawdopodobniej z odmiennej budowy drzewostanów. W Nadleśnictwie Baligród drzewostany są starsze ze słabo wykształconą warstwą podszytu i w zasadzie pozbawione mozaikowatości, co było najprawdopodobniej przyczyną powstawania szkód w wydzieleniach świerkowych. Z kolei w okolicach Lutowisk drzewostany charakteryzowały się bogatym podszytem i były silnie zróżnicowane zarówno pod względem składu gatunkowego, jak i wieku. Właśnie to zróżnicowanie budowy, a wraz z nią urozmaicenie bazy żerowej, można wiązać z mniejszymi uszkodzeniami wśród gatunków lasotwórczych [Paszkiwicz 2004]. Można więc stwierdzić, że pesymistyczny scenariusz rozrostu populacji żubra [Złotorzyński 1996], który miałby spowodować zanik lasu w miejscu egzystencji tych zwierząt, nie dotyczy jeszcze populacji w Bieszczadach. Niemniej jednak niepokojący jest procent zgryzionych jesionów (prawie 100%), który utrudnia, a wręcz uniemożliwia odnawianie się tego gatunku w Bieszczadach. Dlatego też należałoby grodzić powierzchnie, gdzie występują jego odnowienia. Według informacji uzyskanej w Nadleśnictwie Baligród, tuż po reintrodukcji żubry intensywnie żerowały na buku i jesionie. Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić niewielką zmianę preferencji pokarmowych bieszczadzkich żubrów. Szkody w drzewostanach, w których przebywają, są dodatkowo mniejsze ze względu na to, że dosyć często od spałowania cierpi leszczyna, która nie jest gatunkiem lasotwórczym i jest pospolita w podszyciu.

Tabela 2.

Drzewa i krzewy ospalowane przez żubry na terenie Nadleśnictwa Lutowiska  
Trees and shrubs bark-stripped by bisons in the Lutowiska Forest District

Gatunek	Stopień uszkodzenia	Pierśnica [cm]			
		<3	3-7	7-12	>12
Leszczyna	1°	6	1	–	–
	2°	2	5	–	–
	3°	–	4	–	–
Świerk	1°	–	–	–	–
	2°	–	–	–	2
	3°	1	–	–	1
Olsza	1°	–	–	1	–
	2°	–	–	–	1
	3°	–	–	–	–
Jodła	1°	–	–	–	–
	2°	–	–	–	–
	3°	–	1	–	–
Razem		9	11	1	4

Stosunkowo niewielkie uszkodzenia drzewostanów na badanym obszarze spowodowane przez występujące tam żubry można tłumaczyć ich bardzo szeroką bazą pokarmową [Gębczyńska, Krasińska 1972]. Według badań Kamińskiej [1965] przeprowadzonych w rezerwacie Prioksko-Terrasnyj na terenie Rosji, na główną bazę pokarmową badanych przez nią żubrów składało się 39 gatunków roślin określanych jako konsumowane bardzo chętnie i chętnie. Bardzo zbliżone dane podaje Zablockaja [1957] prowadząca badania w górach Kaukazu oraz w Puszczy Białowieskiej. Według tej autorki spośród ponad 200 spożywanych gatunków około 40 było wyraźnie preferowanych. Przeważnie na główną bazę pokarmową żubrów składają się gatunki występujące powszechnie na zajmowanym przez stado obszarze, czyli wraz z przemieszczaniem się zwierząt ich preferencje pokarmowe ulegają zmianie [Gębczyńska, Krasiński 1972]. Zaznaczyć należy, iż pokarm pozyskiwany w wyniku spałowania i zgryzania drzew stanowi niewielki procent diety żubrów [Gębczyńska i in. 1991], co dodatkowo tłumaczy niewielkie uszkodzenia drzewostanów na badanym obszarze. Oczywiście szkody te nasilają się głównie w okresie zimowym, kiedy pokrywa śniegu lub lodu uniemożliwia korzystanie z głównych źródeł pokarmu – roślinności zielnej pokrywającej dno drzewostanu [Gębczyńska i in. 1991].

Gatunki drzew uszkodzane przez żubry w Bieszczadach znacznie różnią się od tych, na które presję wywierają osobniki występujące na terenie Puszczy Białowieskiej. Różnice oczywiście podyktowane są różnymi składami gatunkowymi drzewostanów, niemniej jednak, nawet w przypadku gatunków powszechnie występujących w obydwu miejscach, podobieństwo preferencji pokarmowych jest praktycznie niezauważalne. W Białowieży gatunkami najchętniej konsumowanymi przez żubry były jodła, klon jawor, brzoza, grab, jesion, jabłoń, dąb, wierzba i wiąz [Borowski i in. 1967; Borowski, Kossak 1972]. Prawie wszystkie wskazane gatunki drzew występowały na powierzchniach położonych w obu badanych bieszczadzkich nadleśnictwach, lecz uszkodzane były tylko świerk i jesion na terenie Nadleśnictwa Baligród oraz buk, jodła i jarząb na terenie Nadleśnictwa Lutowiska. Leszczyna, którą tak chętnie spałowały bieszczadzkie żubry, równie często była uszkodzana przez populację białowieską [Borowski i in. 1967]. W obrębie terenu badań zaobserwowano również, że żubry zgryzały krzewy bzu, który uszkodzany był też na terenie Białowieży. Jednak gatunek ten nie należał do najchętniej preferowanych [Borowski i in. 1967].

## Wnioski

- ✦ Szkody wyrządzane w drzewostanach przez bieszczadzkie żubry (spałowanie i zgryzanie) należy określić jako niewielkie.
- ✦ Najczęściej zgryzonymi gatunkami drzew i krzewów na terenie Nadleśnictwa Lutowiska były bez, grab i jarząb, a na terenie Nadleśnictwa Baligród – jesion.
- ✦ Gatunkiem szczególnie zagrożonym ze strony żubrów był jesion. Jego intensywne zgryzanie było przyczyną trudniejszego odnawiania się tego gatunku. Spały najczęściej rejestrowano na świerku (Baligród) i leszczynie (Lutowiska).
- ✦ Uszkodzenia świerka lokalizowano jedynie w zwartych i litych drzewostanach w fazie drągwin lub żerdziowiny. Świerki występujące pojedynczo nie były uszkodzane.
- ✦ Różnice w preferencjach pokarmowych żubrów stada wschodniego i zachodniego wynikały najprawdopodobniej z odmiennej budowy i innego składu gatunkowego drzewostanów, w których one bywały.

## Literatura

- Borowski S., Kossak S. 1972. The Natural Food Preferences of the European Bison in Seasons Free of Snow Cover. *Acta Theriologica* 17: 151-169.
- Borowski S., Krasiński Z., Miłkowski L. 1967. Food and Role of the European Bison in Forest Ecosystems. *Acta Theriologica* 12: 367-376.

- Brewczyński P. 2010. Gospodarowanie populacją żubra w Bieszczadach. European Bison Conservation Newsletter 3: 95-106.
- Gębczyńska Z., Gębczyński M., Martynowicz E. 1991. Food eaten by free-living European Bison in Białowieża Forest. Acta Theriologica 36: 307-313.
- Gębczyńska Z., Kraszińska M. 1972. Food Preferences and Requirements of the European Bison. Acta Theriologica 17: 105-117.
- Kamienskaja M. A. 1965. O kormah zubra v Prioksko-terrasnom zapovednike. Uč. Zap. Mosk. Gor. Ped. In-ta, Zool. 10: 105-117.
- Kondracki J. 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Miściński S. 1992. Rozpoznawanie dla potrzeb inwentaryzacji lasu uszkodzeń powodowanych przez jeleniowate i żubry (2). Las Polski 5: 6-7.
- Paszkievicz R. 2004. Wykorzystanie drzewostanów przez zachodniobieszczadzka populację żubra linii białowiesko-kaukaskiej. Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody 23 (4): 647-656.
- Perzanowski K. 2006. Żubr. Historia i obecne rozmieszczenie żubra w Karpatach. W: Budziński T., Perzanowski K. Żubr w Bieszczadach. BOSZ, Olszanica. 9-13.
- Perzanowski K., Januszczak M. 2004. Wstępna ocena dynamiki arealów żubrów *Bison bonasus* w Bieszczadach. Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody 23 (4): 639-646.
- Perzanowski K., Paszkiewicz R. 2000. Restytucja i współczesny stan populacji żubrów w Bieszczadach. Monografie bieszczadzkie 9: 219-229.
- Szukiel E. 2001. Ochrona drzew przed roślinożernymi ssakami. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych. Warszawa. 29-90.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjologicznych. PWRiL, Warszawa.
- Zablockaja L. V. 1957. Pitanije i jestestvennye korma zubrov. Tr. Prioksko – terrasn. Gos. Zapov. 1: 5-65.
- Złotorzyński B. 1996. Kontrowersyjny król puszczy. Poznajmy las 2: 6-7.

## SUMMARY

### Forest damage caused by bisons in the Bieszczady Mountains

The research was conducted in the winter refuges of bisons situated in the territory of the Baligród and Lutowska forest districts. The refuges were established on the basis of traces of animal activity, their direct observations and radiotracking using telemetric techniques. Fieldwork was performed on 346 one-acre plots located on four transects with a total length of 17.3 km. The registration of damage to woody plants on sample plots were carried out using the modified estimation method developed by the Forest Research Institute (IBL) in Warsaw [Szukiel 2001]. All trees and shrubs (dbh, height) both damaged (bark-stripped, browsed) and undamaged were measured on each plot. In the case of bark-stripped or browsed trees the degree of damage was determined. A total of 4,960 trees and shrubs of 25 species were measured.

Damage (bark-stripping, browsing) to forest stands in the Bieszczady mountains caused by bisons were insignificant. Elder (*Sambucus* spp.), hornbeam (*Carpinus betulus*) and mountain ash (*Sorbus aucuparia*) were found to be the most frequently browsed species in the territory of the Lutowska Forest District, while European ash (*Fraxinus excelsior*) in the Baligród Forest District. The European ash was the species particularly threatened by bisons (almost all trees were damaged), whose intense browsing was the cause of more difficult restoration of this species. Bark-stripping was chiefly recorded on spruce trees (*Picea abies*) (Baligród) and hazel (*Corylus avellana*) (Lutowiska). Damage to spruce was recorded only in pure spruce forests in the poletimber phase. Differences in food preferences of the east and west herds of bisons were found within the study area resulting probably as a result of different structure and species composition of stands where the herds lived.