

Simona KOSSAK

Instytut Badawczy Leśnictwa
Zakład Lasów Naturalnych
17-230 Białowieża
e-mail: skossak@las.ibl.bialowieza.pl

LICZEBNOŚĆ I STRUKTURA POPULACJI JELENI (*CERVUS ELAPHUS* L.) W LEŚNYM KOMPLEKSIE PROMOCYJNYM „PUSZCZA BIAŁOWIESKA” W LATACH 1997–2001

SIZE AND STRUCTURE OF RED DEER (*CERVUS ELAPHUS* L.) POPULATION IN PROMOTIONAL FOREST COMPLEX „PUSZCZA BIAŁOWIESKA” IN 1997–2001

Abstract: *Integrated inventory method was applied to determine size and structure of red deer (*Cervus elaphus* L.) population in Polish part of Bialowieza Primeval Forest. It consisted of early-spring drive census, full year's observation, winter counting of red deer tracks on transects and counting stags during rutting season. In 1997–2001 about 1100–1450 red deers lived under the pressure of hunting management in managed forests and 200–300 in national park. Average population density in Bialowieza Primeval Forest was 25–31 individuals/1,000 ha. At such population density damage in stands of younger age classes were economically acceptable. There were about 2 hinds per 1 stag during the entire period of study. Because every year hinds prevail in the take (65% of shot adults), one can recognize sex disproportion in Bialowieza population as natural phenomena. Effective population growth evaluated in autumn was about 26 calves per 100 hinds whereas in spring about 21. Registered natural losses (mainly occasionally found wolves victim's remains) amount to 5% of population and this data is certainly underrated. Range of poaching is also unknown. Because the red deers in Bialowieza Primeval Forest's ecosystem are under the pressure of factors unfavorable to dynamic population growth since 1996 calves shooting was discontinued and in 2000 total number of taken of deers was limited to 7% of population.*

Key words: *red deer (*Cervus elaphus* L.), population size, sex structure, age structure, effective population growth, mortality, game management, Bialowieza Primeval Forest.*

1. WSTĘP

Podstawowym zadaniem Leśnego Kompleksu Promocyjnego (LKP) jest wprowadzenie do praktyki zasad sterowania gospodarką leśną w warunkach pełnego rozpoznania stanu i wymogów ochrony przyrody w przyrodniczo zwartej przestrzeni leśnej, stanowiącej ogniwo większego systemu ekologicznego (ROZWAŁKA 1997, SZUJECKI 1997). Jednym z częściowych zadań stojących przed LKP jest wypracowanie i wdrożenie do praktyki modelu nowoczesnej, wzorcowej gospodarki łowieckiej i ochrony zwierzyny. W Puszczy Białowieskiej, począwszy od 1995 r. ma miejsce ścisła, zaplanowana na wiele lat współpraca administracji Lasów Państwowych z Zakładem Lasów Naturalnych IBL. Celem ekologicznym prowadzenia gospodarki łowieckiej w Puszczy jest zachowanie różnorodności biologicznej ssaków łownych i chronionych oraz roślin stanowiących bazę pokarmową dużych roślinożerców (KOSSAK 1995, 1998).

Trwałe zachowanie zasobów i niezakłócony przebieg wszystkich procesów życiowych środowiska leśnego użytkowanego przez dzikie zwierzęta kopytne można osiągnąć tylko poprzez utrzymywanie w Puszczy optymalnej liczebności dużych roślinożerców (żubry, jelenie, sarny, łosie, dziki), nie wywołującej ekologicznej deprecjacji środowiska, obciążonego również czynnikami wynikającymi z wszechstronnego użytkowania go przez człowieka.

Równoległe z określeniem ekologicznego celu gospodarki łowieckiej podjęto konkretne działania. Najważniejszymi z nich są: nieprzerwane monitorowanie zmian liczebności, składu populacji i rozmieszczenia zwierząt w środowisku leśnym oraz dostosowanie rozmiarów pozyskania łowieckiego do zaobserwowanych zmian.

Niniejsza praca prezentuje wyniki badań nad sytuacją populacyjną jelenia w latach 1997–2001 i zasady gospodarowania łowieckiego tym gatunkiem)*.

2. TEREN I OBIEKT BADAŃ

Puszcza Białowieska jest zwartym kompleksem leśnym o powierzchni ok. 1500 km². Ze wschodu na zachód rozciąga się na długości 55 km, a z północy na południe – 51 km. Część wschodnia należąca do Białorusi zajmuje powierzchnię ok. 874 km², część zachodnia należąca do Polski – 614,14 km².

*Badania wykonano w ramach tematu statutowego 24 26 07: "Monitorowanie i ocena zmian liczebności ssaków łownych i chronionych jako podstawa planowania gospodarki łowieckiej i strategii ochrony bioróżnorodności LKP Puszcza Białowieska".

W polskiej części Puszczy wyodrębniło cztery kategorie terenów różniące się statusem:

1 – Białowieski Park Narodowy, w którego skład wchodzi: Rezerwat Ścisły (4747 ha), podlegający najwyższej formie ochrony, z całkowitym zakazem ingerowania w procesy przyrodnicze, i Obręb Ochronny Hwoźna (4808 ha) – o ochronie dopuszczającej niektóre formy ingerowania w procesy przyrodnicze, jednak z wykluczeniem polowań;

2 – fragmenty lasów zagospodarowanych objęte różnymi formami ochrony, w tym: rezerваты przyrody o łącznej pow. 3380 ha (zwiększonej w czerwcu 2003 r. o kolejne 8581 ha), użytki ekologiczne o pow. 1078 ha, strefy ochronne wokół gniazd dużych ptaków chronionych – 867 ha;

3 – lasy gospodarcze;

4 – tereny rolnicze i osiedlowe.

Ponadto cała Puszcza znajduje się w granicach obszaru chronionego krajobrazu, zaś jej zagospodarowana część w 1994 r. uznana została za Leśny Kompleks Promocyjny. Obecnie prowadzone są działania na rzecz uznania całej polskiej części Puszczy Białowieskiej za Rezerwat Biosfery MaB.

Na rozległych obszarach północno-wschodniej Europy jelen – typowo leśny gatunek – został wytępiony ok. 1700 r. Odtworzenie białowieskiej populacji zapoczątkowane zostało w 1865 r. poprzez przewiezienie 18 osobników (5 samców i 13 samic) z hodowli książąt von Pless z lasów pszczyńskich na Śląsku do carskiego zwierzyńca w Puszczy Białowieskiej. Po 18 latach stado zagrodowe liczyło ok. 100 sztuk, z czego część wydostała się na wolność. Do 1888 r. pogłowie wzrosło do 230 osobników. Od 1891 r. na polecenie cara wprowadzono do Puszczy kolejne jelenie (łącznie ok. 500 sztuk) pochodzące ze Śląska, Czech, Niemiec i Austrii. Hodowla na wolności nieomal do wybuchu I Wojny Światowej była permanentnie zasilana przez import kolejnych zwierząt o bardzo różnym pochodzeniu (KARCOV 1903, WIĘCKO 1963). Oznacza to, że jelen szlachetny (*Cervus elaphus* L.) dziś bytujący w Puszczy Białowieskiej i w okolicznych lasach nie jest tożsamy z ekotypem pierwotnie występującym w lasach północno-wschodniej Europy.

Współcześnie jelen nie tworzy w Puszczy Białowieskiej izolowanej subpopulacji. Jego środowisko bytowania jest otwarte dzięki leśnym korytarzom ekologicznym łączącym Puszcę Białowieską z Doliną Bugu na południu, z Puszcą Knyszyńską i Doliną Narwi na północy i dawną Puszcą Bielską na zachodzie. Pewne trudności mają jedynie osobniki migrujące wewnątrz samej Puszczy, gdyż napotykają wysokie ogrodzenie biegnące z północy na południe wzdłuż granicy państwa, rozdzielające część polską od białoruskiej.

Jelen należy do gatunków łownych. W Puszczy Białowieskiej jest obiektem polowań tylko w lasach zagospodarowanych, administrowanych przez 3 nadleśnictwa: Białowieżę, Browsk i Hajnowkę.

3. METODA BADAŃ

Liczebność, struktura populacji i rozmieszczenie dużych ssaków w Puszczy Białowieskiej monitorowane są zintegrowaną metodą, na którą składają się metody cząstkowe: pędzenia próbne, całoroczne obserwacje bezpośrednie, zimowe monitorowanie tropów ssaków i wrześnieowa inwentaryzacja samców jeleni.

PĘDZENIA PRÓBNE

Prowadzone są od 1996 r. na stałych powierzchniach zlokalizowanych w lasach zagospodarowanych i w Białowieskim Parku Narodowym (z wyłączeniem Rezerwatu Ścisłego BPN).

Do pędzenia zwierzyny wytypowano 47 całych oddziałów leśnych o przeciętnej powierzchni ok. 109 ha (łącznie ok. 10% ogólnej powierzchni leśnej Puszczy Białowieskiej), w miarę równomiernie rozłożonych w terenie, nie przylegających do siebie i ograniczonych drogami o dobrej widoczności. Udział procentowy poszczególnych typów lasu na przepędzanej powierzchni jest reprezentatywny dla całej Puszczy. Zwierzyna przepędzana jest w marcu w każdym roku kalendarzowym. Inwentaryzacja przeprowadzana jest jednego dnia, równocześnie w trzech nadleśnictwach i w Obrębie Hwoźna BPN. W wyniku prawidłowo zaprojektowanych i rzetelnie przeprowadzonych pędzeń próbnych uzyskuje się reprezentatywną próbę liczebności inwentaryzowanej zwierzyny w danym kompleksie leśnym (BOBEK i in. 1992; NASIADKA 1994), dlatego do otrzymanych wyników nie wprowadzono żadnych uznaniowych korekt in plus lub in minus.

Przy wdrażaniu zintegrowanej metody długookresowego monitorowania populacji dużych ssaków łownych i chronionych w Puszczy Białowieskiej, na którą składają się m.in. pędzenia próbne (KOSSAK 2001), za wystarczająco dokładne uznano obliczenie liczebności jeleni L_n wg wzoru (NASIADKA 1994):

$$L_n = \frac{\sum L_{pp}}{\sum P_{pp}} \times P_{ci} \quad [1]$$

gdzie:

$\sum L_{pp}$ – liczba jeleni zarejestrowanych w pędzeniach próbnych w danym nadleśnictwie i w BPN,

$\sum P_{pp}$ – łączna powierzchnia pędzeń próbnych w danym nadleśnictwie i w BPN (ha)

P_{ci} – całkowita powierzchnia leśna danego nadleśnictwa i BPN (ha).

Analogicznie obliczano udział w populacji samców i samic oraz cieląt.

Zagęszczenie populacji (Z_n – liczba osobników/1000 ha lasu) obliczano według wzoru:

$$Z_n = \frac{L_n}{\sum P_{pp}} \times 1000$$

Otrzymane tą metodą liczby, podane z dokładnością do 1 osobnika, figurują w corocznych raportach, będących podstawą bieżącej gospodarki łowieckiej. Aby uniknąć – spowodowanych zmianą systemu obliczeń – rozbieżności między zawartością raportów a niniejszym opacowaniem, zrezygnowano ze zmiany systemu obliczania danych terenowych uzyskanych z pędzeń na systemy obliczeniowe bardziej wyrafinowane.

CAŁOROCZNE OBSERWACJE BEZPOŚREDNIE

Są one gromadzone z terenu całej polskiej części Puszczy. Od 1997 r., w ciągu całego roku, około 50 obserwatorów notuje dane o przypadkowo napotkanych ssakach łownych i chronionych. Pełna informacja obejmuje: datę, godzinę i miejsce obserwacji, gatunek, liczbę widzianych zwierząt, z podaniem – o ile to możliwe – ich płci i wieku, jak również rodzaju aktywności.

ZIMOWE MONITOROWANIE TROPÓW SSAKÓW

Monitorowanie jest prowadzone na stałych transektach o łącznej długości 6400 metrów.

Każdego dnia z pokrywą śnieżną spisywane są i zacierane tropy ssaków szeregu gatunków, w tym i jeleni. Pełna informacja zawiera: datę, nazwę transektu i numer odcinka, gatunek zwierzęcia, liczbę osobników idących w grupie, kierunek przemarszu oraz wszelkie dane dodatkowe uznane przez tropiciela za istotne.

WRZEŚNIOWA INWENTARYZACJA SAMCÓW JELENI

Inwentaryzacja obejmuje osobniki aktywne głosowo. W okresie apogeum rykowiska (około połowy września), przez kolejne 3–4 dni, prowadzone są nasłuchy obejmujące łącznie ok. 2/3 powierzchni Puszczy. W 1995 r. wzdłuż dobrze przejezdnych dróg wyznaczono 6 transektów biegnących ze wschodu na zachód. Na każdym z transektów co 2 kilometry wyznaczono łącznie 6–7 punktów nasłuchu. Numery punktów są wspólne dla wszystkich transektów i pokrywają się w linii prostej północ-południe. Każdy transekt obsługują dwie osoby. Nasłuch w kolejnych punktach trwa 15 minut i prowadzony jest w tym samym czasie we wszystkich punktach noszących ten sam numer. Dane (liczba odzywających się byków z podaniem czasu odezwania się z dokładnością do 1 minuty, ilość ryknięć, kierunek dochodzenia głosu i orientacyjna odległość nanoszone są na specjalnie opracowane karty obserwacji. Czas przejazdu samochodem do kolejnego punktu

wynosi 5 minut. Liczenie byków rozpoczyna się o zmroku i kończy w godzinach nocnych. Po zakończeniu terenowej części badań, dane z wszystkich kart nanoszone są na mapę i poddawane analizie mającej na celu określenie przybliżonej liczby aktywnych samców jeleni.

Szczegółowy opis zintegrowanej metody szacowania stanów populacji zwierzyny w Puszczy Białowieskiej wraz z omówieniem stopnia przydatności i prawdopodobnego błędu każdej z metod cząstkowych zawiera praca KOSSAK 2001.

W niniejszej pracy uwzględniono następującą powierzchnię: las zagospodarowany – 47 574 ha (Nadl. Białowieża – 12 170 ha, Nadl. Browsk – 16 340 ha, Nadl. Hajnówka – 19 064 ha), Białowieski Park Narodowy, Obręb Hwoźna – 4808 ha, Rezerwat ścisły BPN – 4747 ha.

4. WYNIKI

4.1. Liczebność populacji

Obliczenia dokonane na podstawie wczesnowiosennych pędzeń próbnych (tab. 1) wykazały, iż w latach 1997–2001 w lasach zagospodarowanych i w Obrębie Hwoźna BPN liczba jeleni oscylowała w granicach 1312–1646 osobników w

Tabela 1
Table 1

Liczebność i struktura populacji jeleni bytujących na przedwiośnie w lasach zagospodarowanych i w Obrębie Hwoźna BPN oceniona metodą pędzeń próbnych
Size and structure of red deer population living in the early spring in managed forests and Hwoźna Area of BNP assessed with drive census method

Termin Term	Liczebność populacji Population size					Zagęszczenie Population density	Proporcja Ratio	
	byki stags	łanie hinds	cielęta calves	łanie+cielęta hinds+calves	razem total		liczba łań/ 1 byka no of hinds/ 1 stag	liczba cieląt/ 100 łań no of calves/ 100 hinds
03.1997	334	–	–	978	1312	25,0	–	–
03.1998	341	879	199		1419	27,1	2,6	22,6
03.1999	486	979	181		1646	31,4	2,0	18,5
03.2000	392	771	186		1349	25,7	2,0	24,1
03.2001	430	990	185		1605	30,6	2,3	18,7
Średnio Average	397	905	188	–	1466	28,0	2,3	20,8

Tabela 2

Table 2

Zagęszczenie (Z) i liczebność (L) populacji jeleni na przedwiośniu określone na podstawie pędzeń próbnych

Red deer population density (Z) and population size (L) in early spring determined on the basis of drive census

Rok Year	Lasy zagospodarowane Managed forests		Białowiecki Park Narodowy Bialowiecki National Park				Razem Total	
			Hwoźna Hwoźna Area		Rezerwat* Reserve*			
	L	Z	L	Z	L	Z	L	Z
1997	1091	23	221	46	119	25	1431	25
1998	1339	28	80	17	128	27	1547	27
1999	1440	30	206	43	147	31	1793	31
2000	1151	24	198	41	123	26	1472	26
2001	1232	26	373	78	147	31	1752	31
Średnio Average	1251	26	216	45	133	28	1599	28

* orientacyjną liczebność jeleni w Rezerwacie Ścisłym BPN obliczoną na podstawie przeciętnego zagęszczenia populacji w pozostałej części Puszczy

* approximate number of reed deers in Strict Reserve of BNP was calculated on the basis of the population density in remaining part of Primeval Forest – population density: number of individuals per 1,000 ha of forest

zagęszczeniu ok. 25–31 jeleni/1000 ha powierzchni leśnej. Biorąc za podstawę przeciętne zagęszczenie jeleni na terenie objętym pędzeniami, oszacowano orientacyjną liczbę zwierząt bytujących w tym czasie w rezerwacie ścisłym BPN (tab. 2). Liczba ta wynosiła w kolejnych latach od ok. 119 do 147 osobników.

Dane o zmianach intensywności penetrowania środowiska przez jelenie w kolejnych sezonach zimowych uzyskano monitorując liczbę tropów przecinających transekty. Oczywiście jest, że liczba tropów pozostawionych w jednostce czasu (doba) jest wypadkową liczebności zwierząt bytujących na danym terenie i stopnia ich ruchliwości. Ruchliwość dużych ssaków roślinożernych zależy od szeregu czynników abiotycznych i biotycznych, w tym: pogody, wysokości pokrywy śnieżnej, zasobów pokarmu, zmiennej presji dużych drapieżników i antropopresji (KOSSAK 1995, 1996; KOSSAK, BUSZKO 1996). Dlatego za celowe uznano zebranie w każdym z sezonów zimowych materiału terenowego z jak największej liczby dni, by mogły ujawnić się typowe dla Puszczy czynniki wpływające na ruchliwość jeleni. W latach 1991–2001, w ciągu 569 dni z pokrywą śnieżną, na stałym dystansie 6400 m zinwentaryzowano łącznie 40 570 tropów jeleni (tab. 3).

Tabela 3
Table 3

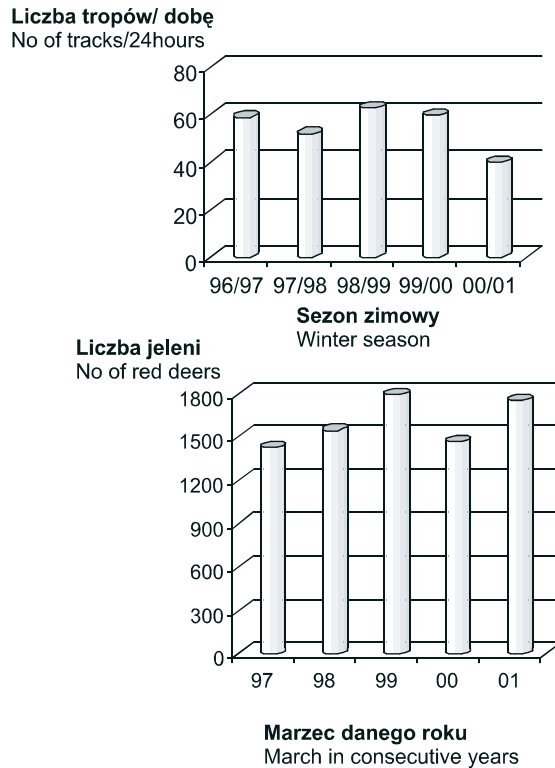
Frekwencja tropów jeleni w kolejnych sezonach zimowych na stałych transektach
Frequency of red deer tracks seasons on permanent transects in consecutive winters

Sezon Season	Transekt (długość) Transect (length)								
	1. (2100 m)			2. (1700 m)			3. (2600 m)		
	dni days	tropy tracks	średnio* average*	dni days	tropy tracks	średnio* average*	dni days	tropy tracks	średnio* average*
91/92	36	1296	17,1	12	185	8,8	21	864	15,8
92/93	52	2548	23,3	53	1409	15,9	56	3412	23,5
93/94	60	2696	21,4	61	2134	20,6	64	2915	17,3
94/95	30	927	14,8	31	1298	24,7	37	674	6,9
95/96	59	1068	8,6	61	1752	17,1	68	1040	5,8
Średnio Average	237 47	8535 1707	17,1	218 44	6778 1356	18,3	246 49	8905 1781	13,9
96/97	49	530	5,2	52	770	8,8	55	1576	11,1
97/98	58	1187	9,5	55	803	8,8	58	988	6,5
98/99	82	1694	10,0	78	1176	8,8	83	2321	10,8
99/00	53	1040	9,5	54	516	5,9	59	1717	11,1
00/01	51	403	3,8	55	606	6,5	53	1025	7,3
Średnio Average	293 59	4854 971	◆ 7,9	294 59	3871 774	◆ 7,8	308 62	7627 1525	◆ 9,5
Razem Total	530	13389	11,9	512	10649	12,3	554	16532	11,5

* średnia liczba tropów/km/dobę
average number of tracks/24 hours/km

◆ średnia liczba tropów/km/dobę w sezonach zimowych 1996/97–2000/01 istotnie statystycznie mniejsza niż w sezonach 1991/92–1995/96
average number of tracks/24 hours/km in winter seasons 1996/97–2000/01 was significantly lower than in 1991/92–1995/96

Dwa transekty zlokalizowane na granicy rezerwatu ścisłego i lasu zagospodarowanego prowadzą przez teren poddany silnej (nr 1) i umiarkowanie silnej (nr 2) antropopresji. Równoległy do nich transekt nr 3 wytyczony jest w Rezerwacie Ścisłym BPN – w lesie o bardzo słabej antropopresji. Całozimowy rozkład tropów jeleni nie wykazał wpływu tego czynnika na ruchliwość zwierząt (transekt nr 1 – średnio w całym okresie badań 11,9; nr 2 – 12,3; nr 3 – 11,5 tropów/km/dobę).



Ryc. 1. Porównanie frekwencji tropów jeleni na transektach w całym okresie zalegania pokrywy śnieżnej z liczebnością jeleni ocenioną w marcu na terenie lasów gospodarczych w Puszczy Białowieskiej

Fig. 1. Comparison between red deer tracks frequency on transects the entire snow season and number of red deers assessed in March on territory of managed forests in Białowieża Primeval Forest

Aby sprawdzić, czy istnieje związek między liczebnością populacji a frekwencją tropów jeleni, zebrany materiał zanalizowano z podziałem na dwa okresy: pierwszy, obejmujący lata 1991/92 – 1995/96 i drugi, obejmujący lata 1996/97 – 2000/01. W pierwszym okresie w Puszczy bytowała przegęszczona populacja jeleni licząca w 1991 r. ok. 3400 osobników. W wyniku odgórnie zarządzanej redukcji stada podstawowego liczebność zwierząt stopniowo spadała aż do poziomu ok. 1430 jeleni w 1996 r. (KOSSAK 1995, 1997). Sprawdzono więc (test *t*-Studenta), czy tak znaczny spadek liczby jeleni znajduje potwierdzenie w liczbie tropów. Okazało się, że na wszystkich transektach liczba tropów/dobę/km istotnie statystycznie zmalała (transekt nr 1 – z 17,1 do 7,9; transekt nr 2 – z 18,3 do 7,8; transekt nr 3 – z 13,9 do 9,5 tropu/km/dobę). Spadek ten objął zarówno teren poddany szeroko rozumianej antropopresji (łącznie z prowadzeniem polowań na wiele gatunków zwierząt łownych), jak i ściśle chronione lasy rezerwatowe. Potwierdza to tezę (KOSSAK 1992, 1999), że rozrzedzenie populacji dokonywane w lasach zagospodarowanych przynosi natychmiastowe efekty również w sąsiadujących z nimi lasach całkowicie wyłączonych z polowań.

Z kolei, porównano łączną liczbę tropów/dobę zarejestrowanych na transektach 1 i 2 z liczebnością jeleni w lesie zagospodarowanym (ryc. 1). Na 1 trop przecinający transekt przypadało w roku: 1997 – 40, w 1998 – 37, w 1999 – 40, w 2000 – 38, w 2001 – 42 jelenie, biorąc pod uwagę ogólną liczbę zwierząt otrzymaną na bazie pędzeń próbnych w zagospodarowanej części Puszczy. Uwzględniając fakt, że średnia dobowa frekwencja tropów obliczana jest na podstawie monitorowania zmiennej ruchliwości zwierząt w całym okresie zalegania pokrywy śnieżnej w danym sezonie zimowym, a ocena liczebności jeleni dokonywana jest w marcu, w jednym dniu – nie są to różnice znaczne. W związku z tym, uprawnione jest przekonanie, że całozimowe, z roku na rok powtarzane monitorowanie liczby przejść jeleni przez kilkukilometrowy transekt przecinający dany kompleks leśny może być jednym ze sposobów śledzenia trendów w liczebnościach populacji jeleni na danym terenie, jak również weryfikowania wyników uzyskanych innymi metodami, np. pędzeniami próbnymi.

Dla terenu Rezerwatu Ścisłego BPN (wyłączonego z pędzeń próbnych) oraz dla Obrębu Hwoźna takiego porównania nie dokonano z powodu zbyt znacznej odległości tej części Parku Narodowego od kontrolnego transektu biegnącego w Rezerwacie.

4.2. Struktura płciowa i wiekowa populacji

Dane z pędzeń próbnych wykazały, że w marcu, we wszystkich analizowanych latach, w grupie dorosłych jeleni przeważały samice. Na 1 byka przypadało 2,0–2,6 łani, a na 100 łań przypadało ok. 19–24 cieląt urodzonych w poprzednim roku (tab. 1).

Przeciętną dla danego roku kalendarzowego strukturę populacji jeleni ocenioną metodą bezpośrednich obserwacji przedstawiono w tabeli 4. W obliczeniach uwzględniono tylko osobniki o rozpoznanych przez obserwatorów płci i wieku (z podziałem na dorosłe byki i łanie oraz zwierzęta w pierwszym roku życia bez podawania ich płci). W kolejnych latach wśród zauważonych jeleni byki stanowiły 20–23% (średnia z 5 lat – 22%), łanie 60–67% (średnio 64%), a osobniki w pierwszym roku życia 12–16% (średnio 14%). Na 1 napotkanego byka przypadało w ciągu całego roku 2,6–3,3 samic (średnio 2,9), a na 100 łań przypadało ok. 19–27 młodych (średnio 22,5), które nie ukończyły jeszcze 1 roku życia.

Przy rozpatrywaniu całości materiału (lata 1997–2001) pod kątem stopnia „obserwowalności” jeleni w kolejnych miesiącach (tab. 5) zauważa się następujące prawidłowości:

1. Najwyższa obserwowalność jeleni przypadała na luty (ok. 16% wszystkich widzianych jeleni) oraz na okres wrzesień–styczeń (ok. 58%). Jelenie były najtrudniejsze do zauważenia w okresie maj–lipiec (ok. 10% całorocznych obserwacji). W tym czasie pięciokrotnie rzadziej napotkano jelenie niż w lutym i nieomal czterokrotnie rzadziej niż w sezonie jesienno-zimowym. Przyczyny tego należy upatrywać zarówno w behaviorze zwierząt, jak i w ograniczonej widoczności w lesie w sezonie wegetacyjnym.

Tabela 4

Table 4

Struktura płciowa i wiekowa populacji jeleni w Puszczy Białowieskiej oceniona na podstawie sumy obserwacji dokonanych w kolejnych latach kalendarzowych

Sex and age structure of red deer population in Białowieża Primeval Forest assessed on the basis of sum of observations performed in consecutive calendar years

Rok Year	Liczba jeleni zarejestrowanych w ciągu całego roku Number of red deer registered during the entire year							Proporcja Ratio	
	razem total	byki stags	%	łanie hinds	%	cielęta calves	%	liczba łań/ 1 byka no of hinds/1 stag	liczba cieląt/ 100 łań no of calves/ 100 hinds
1997	1326	287	21,6	827	62,4	212	16,0	2,9	25,6
1998	2583	591	22,9	1563	60,5	429	16,6	2,6	27,4
1999	1832	407	22,2	1202	65,6	223	12,2	2,9	18,5
2000	1289	260	20,2	861	66,8	168	13,0	3,3	19,5
2001	1210	244	20,2	813	67,2	153	12,6	3,3	18,8
Razem Total	8240	1789	21,7	5266	63,9	1185	14,4	2,9	22,5

Tabela 5

Table 5

Sumaryczna „obserwowalność” jeleni różnej płci i wieku w latach 1997–2001

Summary of “observable” red deers of different sex and age in 1997–2001

Mie- siąc Month	Obserwacje je- leni w ciągu roku Observed deers during the year		Liczba i udział w populacji No and share in population						Liczba łań/ 1 byka no of hinds/ 1 stag	Liczba cieląt/ 100 łań no of calves/ 100 hinds
	Razem Total	%	byki stags		łanie hinds		cielęta calves			
			N	%	N	%	N	%		
I	986	12,0	205	20,8	658	66,7	123	12,5	3,2	18,7
II	1343	16,3	352	26,2	837	62,3	154	11,5	2,4	18,4
III	564	6,8	169	30,0	365	64,7	30	5,3	2,2	8,2
IV	426	5,2	86	20,2	327	76,8	13	3,0	3,8	4,0
V	260	3,2	47	18,1	197	75,8	16	6,1	4,2	8,1
VI	293	3,6	63	21,5	188	64,2	42	14,3	3,0	22,3
VII	214	2,6	35	16,3	139	64,9	40	18,8	4,0	28,8
VIII	373	4,5	54	14,5	236	63,3	83	22,2	4,4	35,2
IX	938	11,4	346	36,9	470	50,1	122	13,0	1,4	26,0
X	967	11,7	164	16,9	635	65,7	168	17,4	3,9	26,5
XI	924	11,2	124	13,4	606	65,6	194	21,0	4,9	32,0
XII	952	11,5	144	15,1	608	63,9	200	21,0	4,2	32,9
Razem Total	8240	100,0	1789	21,7	5266	63,9	1185	14,4	2,9	22,5

2. Najwięcej samców widywano w porze rykowiska, czyli we wrześniu – ok. 19% obserwacji dokonanych w ciągu całego roku – i od stycznia do okresu zrzucania poroża w marcu – ok. 40%. Najmniej byków zauważono w sezonie wegetacyjnym (V–VIII) 11%. Spadek obserwowalności miał miejsce również po zakończeniu rykowiska (X–XII) – 24% ogółu obserwacji. Zmniejszona częstość napotykania byków późną jesienią wynika prawdopodobnie z ich ograniczonej ruchliwości po okresie rui i przebywania w dobrze osłoniętych ostojach, jak również z silnej antropopresji w postaci polowań. Należy więc uznać, że obserwacje zgromadzone wczesną jesienią i na przedwiośniu oraz wyniki marcowych pędzeń próbnych dają dobrą orientację w liczebnym udziale samców w populacji.

3. We wszystkich porach roku wśród zauważonych dorosłych jeleni przeważały samice. Na 1 widzianego byka w poszczególnych miesiącach przypadało ok. 2–5 widzianych łań (średnia roczna proporcja 1:3) z wyjątkiem obserwacji wrześniowych (1 byk: 1,4 łąni). Niezależnie od pewnych różnic w behawiorze samców i samic, stała przewaga samic w obserwacjach dowodzi, że w populacji białowieskich jeleni w latach 1997–2001 przeważały samice.

4. Najmniej cieląt, co oczywiste, widywano w okresie wycieleń, czyli w kwietniu i w maju. Młode w pierwszych dniach życia są trudne do zauważenia z racji swej wielkości, ochronnego ubarwienia i znikomej aktywności ruchowej. Począwszy od czerwca liczba zarejestrowanych cieląt rosła, by w listopadzie i w grudniu osiągnąć najwyższą roczną wartość. W tym czasie w lesie jest już dobra widoczność, samice z towarzyszącym im przychówkiem łączą się w mobilne chmary, a tegoroczne młode wyraźnie odróżniają się wzrostem od osobników dorosłych. Dane z tego okresu mogą więc służyć do oceny wartości przyrostu zrealizowanego (liczba cieląt/100 łań) w populacji jeleni w danym roku kalendarzowym. Od stycznia do kolejnych wycieleń liczba obserwacji wyraźnie malała; część zeszłorocznych młodych bowiem przepadło, a z pozostałych niektóre, dobrze wyrosnięte osobniki mogły być brane mylnie za dwulatki. Dane otrzymane w marcu na bazie obserwacji i pędzeń próbnych należy więc traktować jako orientacyjną informację o przeżywalności zimy przez jelenie w najmłodszej klasie wieku.

Próby oceny liczebności i składu populacji jeleni w jesieni (IX–X) dokonano poprzez porównanie liczby byków zinwentaryzowanych w okresie rykowiska z procentowym udziałem zwierząt określonej płci i wieku zauważonych w tym czasie przez obserwatorów (tab. 6). W 1999 r. określona tą metodą liczba osobników była aż o 808 mniejsza niż wykazana w roku poprzednim i o 202 mniejsza niż w roku następnym, co dowodzi wystąpienia błędu niedoszacowania. Ponieważ podstawą do rozważań jest liczba samców uczestniczących w rui, wytłumaczeniem błędu może być słaba aktywność głosowa byków, przez co pewna liczba zwierząt umyka rejestracji. Tendencja do tzw. cichego przebiegu rykowiska występuje w Puszczy z różnym natężeniem począwszy od 1999 r. Przyczyną małej aktywności głosowej byków może być rozrzedzenie populacji (znaczny dystans dzielący stadne byki powoduje spadek motywacji do częstego odzywania się), wybitnie nie-

Tabela 6

Table 6

Struktura populacji i liczebność jeleni szacowana w okresie rykowiska (nasłuchy + obserwacje w całej Puszczy w okresie IX–X)

Structure and size of red deer population assessed during rutting season (listening + observations in entire Primeval Forest in IX–X)

Rok Year	Jelenie obserwowane Observed deers						Liczba byków (nasłuch) No of stags (listening)	Liczebność w całej Puszczy Population size in entire Primeval Forest			
	sztuk	udział % share %			liczba no			byki stags	łanie hinds	cielęta calves	razem total
		byki stags	łanie hinds	cielęta calves	łań/ 1 byka no of hinds/ 1 stag	cieląt/ 100 łań calves/ 100 hinds					
1997	468	29,7	51,5	18,8	1,7	36,5	451	451	782	285	1518
1998	827	26,7	56,0	17,3	2,1	30,9	482	482	1011	312	1805
1999	220	29,1	65,9	5,0	2,2	7,7	290	290	657	50	997
2000	187	24,1	62,0	13,9	2,6	22,4	289	289	743	167	1199
2001	203	20,2	69,0	10,8	3,4	15,7	–	–	–	–	–
Razem Total	1905	26,8	58,0	15,2	2,2	26,2			×		

sprzyjające warunki atmosferyczne w okresie wczesnej jesieni (anomalie temperaturowe, wiatry i deszczowa pogoda) oraz regularne akcje łowieckie kilku wilczych rodzin penetrujących Puszcę.

Powyższe dowodzi, że jesienne szacowanie liczebności populacji jeleni na podstawie liczenia samców jest zawodne i w praktyce mało przydatne. W niektórych latach może być obciążone poważnym błędem in minus. Obserwacje żerujących i przemieszczających się chmar jeleni dokonane w okresie rykowiska pozwalają natomiast zorientować się zarówno w proporcjach płci, jak i w wielkości przyrostu zrealizowanego.

Porównanie oceny struktury płciowej populacji jeleni dokonanej na przedwiośniu (metoda pędzeń próbnych i obserwacji) oraz jesienią (obserwacje) potwierdziło utrzymującą się przez kolejne 5 lat przewagę liczebną samic nad samcami (tab. 7). Bardziej zmienny był udział w populacji zwierząt najmłodszych (ryc. 2). Przyrost zrealizowany oceniany jesienią wynosił średnio ok. 26 cieląt/100 łań (ok. 15% wszystkich obserwowanych jeleni), lecz w poszczególnych latach oscylował w granicach 8–36 cieląt/100 łań (ok. 5–19% obserwacji). Porównując dane z obserwacji otrzymane w jesieni z danymi z marca następnego roku uzyskanymi niezależnie z pędzeń próbnych i z obserwacji zauważa się dwie prawidłowości:

1. Udział cieląt w populacji zauważalnie malał w ciągu zimy. W marcu ich średni udział w populacji określono na ok. 5% (metoda obserwacji) do ok. 10%

Tabela 7

Table 7

Skład płciowy populacji jeleni na przedwiośniu i jesienią oceniony różnymi metodami

Sex structure of red deer population in early spring and autumn assessed using different methods

Rok Year	Liczba łań na 1 byka No of hinds/1 stag		
	pędzenia w III drive censuses in III	obserwacje w okresie II–III observations in II-III	obserwacje w okresie IX–X observations in IX–X
1997	–	2,9	1,7
1998	2,6	2,3	2,1
1999	2,0	2,5	2,2
2000	2,0	2,3	2,6
2001	2,3	1,6	3,4
Średnio Average	2,2	2,3	2,2

Pędzenia – na podstawie wyników pędzenia próbnego wykonywanego w marcu każdego roku

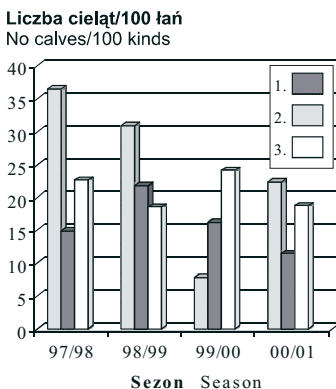
Obserwacje – na podstawie sumy wyników dwumiesięcznych obserwacji na przedwiośniu i jesienią każdego roku

Drive censuses – on the basis of results of drive census performed every year in March

Observations – on the basis of sum of results of two-month observations, every year in early spring and autumn

(metoda pędzeń próbnych). Faktyczny ubytek zwierząt najmłodszych był jeszcze większy. W każdym sezonie łowieckim, zwłaszcza jesienią i zimą odstrzeliwane były bowiem wybiórczo dorosłe jelenie w liczbie 100–190 osobników, co w sposób oczywisty podwyższało wynik wczesnowiosennych wyliczeń proporcji dorosłe – młode na korzyść cieląt.

Wyższa śmiertelność młodych w stosunku do osobników dorosłych jest prawidłowością ekologiczną, a jej potwierdzenie oznacza, że stosowane metody inwentaryzowania zwierzyny są właściwie dobrane, gdyż ujawniają istniejące trendy



Ryc. 2. Wartość przyrostu zrealizowanego oceniana jesienią i na przedwiośniu następnego roku; 1– obserwacje zgromadzone we wrześniu i październiku, 2 – obserwacje zgromadzone w lutym i marcu, 3 – wynik pędzeń próbnych wykonanych w marcu

Fig. 2. Value of effective population growth assessed in autumn and early spring of next year; 1 – observations collected in September and October, 2 – observations collected in February and March, 3 – results of drive censuses performed in March

populacyjne. Wyjątkiem był rok 1999, w którym obserwatorzy, z niewiadomych przyczyn, w okresie rykowiska zarejestrowali niewielką liczbę młodych jeleni (8/100 łań). O tym, że jest to obserwacja błędna, dowodzą wyniki z marca następnego roku, gdy w pędzeniach zanotowano aż 24, a w obserwacjach 16 zeszłorocznych cieląt/100 łań.

2. Pędzenia próbne wykazywały inny (na ogół wyższy) stan liczbowy cieląt niż obserwacje dokonane na przedwiośniu. Ponieważ nie jest znana przyczyna tej rozbieżności w ocenie, należy przyjąć otrzymane wielkości jako graniczne lub orientacyjne.

Zmiany w liczebności i strukturze wiekowej populacji zachodzą nieprzerwanie w ciągu całego roku. Są wywołane narodzinami, upadkami naturalnymi, zdarzeniami losowymi, drapieżnictwem i łowiectwem oraz migracjami zwierząt z i do ekosystemu Puszczy. Ponieważ cielęta są wyłączone z odstrzałów, a łanie dominują zarówno wśród zwierząt odstrzelonych, odnalezionych ofiar wilków, jak i jeleni padłych (tab. 8), zmienne z miesiąca na miesiąc proporcje między dorosłymi samicami a cielętami nie odzwierciedlają w pełni faktycznego wskaźnika przeżywalności młodych jeleni w warunkach Puszczy Białowieskiej.

Tabela 8
Table 8

Stwierdzone ubytki z populacji jeleni
Registered losses of red deer population

Sezon łowiecki Hunting season	Liczebność populacji* Population size	Odstrzały Shooting					Upadki, drapieżnictwo Downfalls, predators						Łączne ubytki Total losses	
		byki stags	łanie hinds	cielęta calves	razem total	% populacji % of population	byki stags	łanie hinds	cielęta calves	NN	razem total	% populacji % of population	sztuk No	% populacji % of population
'96/97	1430	45	60	25	130	9,1	38	72	41		151	10,6	281	19,6
'97/98	1431	61	113	13	187	13,1	11	32	5	–	48	3,3	235	16,4
'98/99	1547	48	104	8	160	10,3	15	45	12	–	72	4,6	232	15,0
'99/00	1793	44	90	8	142	7,9	37	78	17	–	132	7,4	274	15,3
'00/01	1472	42	50	7	99	6,7	32	18	4	–	54	4,0	153	10,4
'01/02	1752	28	76	9	113	7,0	11	13	3	20	47	2,9	160	9,3
Razem Total	9425	268	493	70	831	8,8	144	258	82	20	504	5,3	1335	14,2

* liczebność populacji w całej Puszczy określona metodą pędzeń próbnych wykonanych w marcu w danym roku łowieckim (tab. 2)

* population size in entire Primeval Forest determined using drive census method performed in March of every hunting year (table 2)

4.3. Ubytki populacyjne

Na dane podstawowe o ubytkach z populacji złożyły się: odstrzały zrealizowane w danym roku łowieckim oraz okazjonalnie odnalezione szczątki martwych zwierząt (tab. 8).

Pozyskanie łowieckie w sezonach 1996/97–2001/02 utrzymywane było na bardzo niskim poziomie w stosunku do liczebności jeleni: w pierwszych trzech sezonach wynosiło ok. 10–13%, a w kolejnych trzech zaledwie 7–8% populacji. Ze względu na niewielką wartość przyrostu zrealizowanego z użytkowania łowieckiego wyłączono cieleta (z wyjątkiem incydentalnych odstrzałów, głównie sanitarnych). Tak oszczędne gospodarowanie jeleniami podyktowane zostało ustabilizowaniem się populacji na zadowalającym (z punktu widzenia hodowli lasu) poziomie zagęszczenia (poniżej 30 osobników/1000 ha lasu), mało dolegliwym rozmiarem szkód w drzewostanach młodszych klas wieku oraz daleko posuniętą nieufnością do stwierdzonej wysokości ubytków pozałowieckich. Nieznany jest bowiem rozmiar kłusownictwa oraz, co ważniejsze, liczba jeleni padających ofiarą drapieżników w ciągu całego roku. O poważnym niedoszacowaniu wpływu licznych w Puszczy wilków na populację jeleni świadczy malejąca w kolejnych latach liczba odnajdywanych resztek ich ofiar przy równoczesnym utrzymywaniu się liczebności drapieżników na stosunkowo wysokim poziomie (KOSSAK, materiały w opracowaniu). W związku z tym, w ZLN IBL opracowywana jest metodyka prac terenowych ukierunkowanych na uzyskanie ściślejszych danych o liczbie jeleni zabijanych corocznie na terenie Puszczy Białowieskiej przez drapieżniki. Wszelkie bowiem spekulacje oparte na teoretycznych obliczeniach (np. na bazie uznaniowej oceny liczby wilków i ich zapotrzebowania pokarmowego) pozostaną tylko spekulacjami. Z jednej strony bowiem Puszcza Białowieska jest ekosystemem otwartym zarówno dla drapieżników jak i jeleni, z drugiej zaś, całoroczna lista pokarmowa wilków zawiera poza jeleniem cały szereg gatunków ofiar bytujących w ich rozległym areale, nie wyłączając zwierząt gospodarskich.

5. DYSKUSJA

Jeleń szlachetny jest wprawdzie typowym mieszkańcem rozległych lasów liściastych i mieszanych oraz borów, jednak w większym stopniu niż dawniej sądzono, preferuje różnowiekowe kompleksy leśne obfitujące w polany, uprawy leśne na zrębach, jak również drzewostany sąsiadujące z łąkami kośnymi i polami uprawnymi (BOBEK i in. 1992). W Polsce począwszy od początku lat 70. XX wieku notowano gwałtowny przyrost liczebny jeleni, co było wynikiem m.in. celowych

zabiegów łowieckich. W 1975 r. stan jeleni szacowano na ok. 44 tyś, w 1992 – na ok. 105 tys., a w 1999 na około 120 tys. osobników (BOBEK i in. 1992, PIELOWSKI i in. 1993, GUS 2000). W Puszczy Białowieskiej maksimum liczebności gatunku przypadło na przełom lat 80. i 90. Według ostrożnych szacowań pogłowie jeleni wynosiło wówczas 3400 sztuk. W wyniku odgórnie zarządzanej redukcji w latach 1991–95 liczebność populacji stopniowo sprowadzono do poziomu ok. 1500 osobników.

Zredukowanie jeleni o ponad 50% stanu inwentaryzacyjnego było przyrodniczą koniecznością. Jeleń, jako roślinożerca preferujący pędy, liście i korę roślin drzewiastych, występując w tak znacznej liczebności, stał się sprawcą istotnych szkód gospodarczych. Sytuację w Puszczy pogarszał fakt równoczesnego bytowania w niej pozostałych kopytnych – żubra, łosia i sarny. Redukcja pogłowia jeleni przyniosła spodziewane efekty w postaci wyraźnie zmniejszonej presji zwierzyny na drzewostany młodszych klas wieku (tab. 9). Ocena szkód dokonana na przykładzie Nadleśnictwa Białowieża wykazała, że ogólna powierzchnia drzewostanów uszkodzonych w 1999 r była 2,5-krotnie mniejsza niż w 1995. Co istotniejsze, zdecydowanie zmalała powierzchnia, na której uszkodzenia obejmowały 51–100% drzew: na uprawach z 62 ha w 1995 r. do 19 ha w 1999 r., i w młodnikach odpowiednio z 76 ha do 1 ha. Należy sądzić, że analogicznie zmalała presja zwierzyny na samosiewy, rosnące zarówno w lesie zagospodarowanym, jak i w Parku Narodowym.

Tabela 9
Table 9

Wielkość szkód leśnych od zwierzyny w Nadleśnictwie Białowieża

Changes in intensity of forest damage caused by animals in Białowieża Forest District

Klasa wieku Age class	Rok Year									
	1995		1996		1997		1998		1999	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Uprawy ze śladami żerowania: Forest cultures with share of damaged trees:	353	100	268	100	214	100	139	100	166	100
1–50% drzew trees	291	82	202	75	186	87	133	96	147	89
51–100% drzew trees	62	18	66	25	28	13	6	4	19	11
Młodniki ze śladami żerowania: Thickets with share of damaged trees:	580	100	437	100	326	100	172	100	208	100
1–50% drzew trees	504	87	418	96	287	88	172	100	207	99
51–100% drzew trees	76	13	19	4	39	12	0	0	1	0,5
Razem Total	933	×	705	×	540	×	311	×	374	×

W ostatnich 5 latach zagęszczenie jeleni w łowisku w zagospodarowanej części Puszczy Białowieskiej utrzymywano na poziomie ok. 23–30 sztuk/1000 ha lasu. Wielu autorów (DZIĘGIELEWSKI 1973; BOBEK i in. 1977; FRUZIŃSKI 1989; PIELOWSKI i in. 1993) zagęszczenie wynoszące powyżej 30–40 jeleni/1000 ha uznaje już za wysokie „w warunkach polskiej gospodarki leśnej trudne do zaakceptowania”, natomiast zagęszczenie poniżej 5–10 sztuk za nierealne lub niebezpieczne dla zachowania trwałości bytowania i ciągłości populacji na danym terenie. BOBEK i in. (1992) uzależniają dopuszczalne zagęszczenie jeleni od typu siedliskowego lasu. Wynosi ono według nich od 10–30 osobników/1000 ha w lasach liściastych, 30–40 w lasach liściastych i borach mieszanych oraz 40–60 w borach.

W bogatym florystycznie, rozległym ekosystemie Puszczy mającej charakter mozaiki siedlisk leśnych z różnowiekowym drzewostanem, zagęszczenie od 20 do 30 jeleni/1000 ha należy uznać za odpowiednie. Dlatego przy sporządzaniu Wieloletniego Łowieckiego Planu Hodowlanego dla Rejonu „Puszcza Białowieska” (1997) jako stan docelowy w 2007 r. przyjęto zagęszczenie wynoszące 28 jeleni/1000 ha. Jest to tym bardziej uzasadnione, że w Puszczy stale obecna jest znacząca liczba wilków i trudno przewidzieć dalszy rozwój sytuacji.

W cytowanych wyżej opracowaniach za pożądaną w gospodarce łowieckiej uznaje się proporcję byków do łań wynoszącą 1:1. Proporcja taka nie ma podstaw biologicznych, ma tylko przeciwdziałać szybkiemu przyrostowi populacji (zależnemu od liczby dojrzałych do rozrodu samic), przy zachowaniu znacznej liczby atrakcyjnych łowiecko samców. Niezależnie bowiem od zmiennej w kolejnych latach proporcji płci nowonarodzonych młodych u tego gatunku (WHITEHEAD 1993, za TOMEK 2002), o różnej przeżywalności łań i byczków, a następnie długości życia dorosłych osobników męskich i żeńskich decydują różnorodne czynniki środowiskowe.

Przez ostatnie 5 lat struktura płci w białowieskiej populacji jeleni utrzymywała się na mniej więcej stałym poziomie – na 1 byka przypadało nieco więcej niż dwie łań. Przewaga samic nie była wynikiem preferowania przy odstrzałach samców (tab. 8). Łącznie w ciągu sześciu kolejnych sezonów łowieckich pozyskano bowiem 761 dorosłych jeleni, z czego 65% stanowiły samice, a tylko 35% samce. Oznacza to, że bez ingerencji człowieka przewaga łań byłaby jeszcze większa. Przyczyn tego zjawiska należy szukać w biologii i etologii gatunku. Należy więc uznać, że dwu- lub trzykrotna liczebna przewaga samic w populacji białowieskich jeleni jest prawidłowością ekologiczną. Nie należy jej w sposób sztuczny istotnie zmieniać, mimo że Ramowe Zasady Gospodarowania Populacjami Zwierząt Łownych – RZGPZŁ (1997) za właściwą uznają przewagę łań w proporcji 1,5:1 byka. Jest to zalecenie słuszne tym bardziej, iż nowsze badania nad jeleniowatymi wykazują jako biologiczną prawidłowość przewagę samic (1 byk na 1,5–2,0 łań) w

populacjach jeleni wolnych od presji drapieżników i wybiórczych odstrzałów (CLUTTON-BROCK, LONERGAN 1994, DZIĘCIOŁOWSKI i in. 1995).

Jednym z najważniejszych parametrów populacyjnych jest wskaźnik przyrostu zrealizowanego, czyli stan liczebny najmłodszych zwierząt, oceniany jesienią danego roku. W ubiegłych latach wskaźnik ten był w gospodarce łowieckiej podawany obligatoryjnie dla całego kraju. I tak: w latach 1967–1999 za zgodny ze stanem rzeczywistym uznawano kolejno przyrost wynoszący 40, 50 a nawet 65 cieląt w przeliczeniu na 100 łań (DZIĘGIELEWSKI 1973, HABER i in. 1975, PIELOWSKI 1989). Dopiero nowe wytyczne (RZGPZŁ, 1997) uwzględniły regionalno-ekosystemowe różnice w strukturze populacji jeleni i w rozmiarze zimowych ubytków i jako spodziewany przyrost zrealizowany określiły wartość 10–30% stanu wiosennego wszystkich jeleni.

W polskich łowiskach, jak wykazały badania nad płodnością łań w różnych punktach arealu gatunku, wskaźnik zacieleń jest wysoki i wynosi 77–97% dorosłych samic. Liczba cieląt żywo urodzonych jest niższa: 61–88/100 łań. Śmiertelność młodych w okresie lata wynosi od 18 do 60% osobników żywo urodzonych i zależy głównie od kondycji matki, warunków atmosferycznych i presji drapieżnictwa. Z tego powodu przyrost zrealizowany (oceniony w jesieni) wynosi – w zależności od regionu – już tylko 29–67 cieląt/100 łań. (GUINNESS i in. 1978, BOBEK i in. 1992, TOMEK 2002). Oczywiście jest, że do dorosłości (okresu rozrodu) dożywa jeszcze mniej zwierząt.

W latach 1996–2000 przeciętny przyrost zrealizowany obserwowany w jesieni wynosił ok. 25–26 cieląt/100 łań. Wartość ta jest wyraźnie niższa niż stwierdzona np. w Puszczy Sandomierskiej (47 cieląt) i Niepołomickiej (39), a zbliżona do stwierdzonej w Tatrach (29 cieląt/100 łań) (BOBEK i in. 1992). Udział cieląt w populacji w marcu każdego następnego roku – niezależnie od zastosowanej metody oceny – w całym okresie badań nie przekraczał 14% (średnio w ciągu 5 lat – ok. 10% stanu wiosennego jeleni), a więc był bliski najmniejszym wartościom podawanym dla tego gatunku. Przyczyny małego przyrostu zrealizowanego i niewielkiej liczby cieląt przeżywających zimę należy upatrywać głównie w aktywności łowieckiej wilków. Obowiązujące wytyczne (RZGPZŁ 1997) uwzględniają znaczenie warunków środowiskowych, m.in. obecność dużych drapieżników i jako prawidłowy uznają udział osobników w najmłodszej klasie wieku wynoszący 10–30% wiosennego stanu liczebnego jeleni. Równocześnie, wytyczne za prawidłowe uznają pozyskanie cieląt w wysokości 30% stanu populacji, jednak z zastrzeżeniem, że: „należy zwracać szczególną uwagę na wielkość przyrostu zrealizowanego w danym roku”. Z tego względu jak najbardziej uzasadnione było ograniczenie odstrzałów cieląt w Puszczy do absolutnego minimum (odstrzały sanitarne). Dzięki temu procentowy udział pozyskanych cieląt w sezonach

łowieckich 1996/97 – 2001/02 zmalał z początkowego 1,7 do 0,5% ogólnej liczebności populacji w danym roku (tab. 8).

Kolejnym ważnym parametrem populacyjnym jest śmiertelność. Prócz łowiectwa i kłusownictwa składają się na nią upadki wywołane przyczynami naturalnymi (podeszły wiek zwierzęcia, trudne warunki atmosferyczne i pokarmowe, choroby i drapieżnictwo) oraz przypadkami losowymi (np. kolizje na drogach, urazy ciała). Ze względu na stosunkowo krótkie i mało śnieżne zimy, zmniejszenie zagęszczenia populacji i jej odmłodzenie (czynniki sprzyjające zachowaniu zdrowia) oraz ograniczone pozyskanie łowieckie w minionych pięciu latach, dużego znaczenia nabrało drapieżnictwo wilków. Przy marginalnej liczebności rysy (zaledwie od kilku do kilkunatu osobników) wilki, zarówno rodziny osiadłe, jak i grupy okresowo wnikające w ekosystem Puszczy, od kilku już lat są stałym i ważnym składnikiem tutejszej fauny (KOSSAK, materiały w opracowaniu), jednak rozmiar presji wywieranej przez nie na duże ssaki roślinożerne wciąż wymyka się ścisłej ocenie. Orientacyjne dane pochodzące z Bieszczad, wskazują, że każdej zimy ofiarą nieokreślonej liczby wilków pada tam 4–10% populacji jeleni (200–300 sztuk), natomiast rozmiar drapieżnictwa w sezonie wegetacyjnym nie został rozpoznany (BOBEK i in. 1992). TOMEK (2002) średnioroczną śmiertelność wśród jeleni bytujących w lasach będących pod kontrolą Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy ocenił na 16–23% populacji (w czym 2,7% stanowiły ofiary wilków), lecz i ten autor zaznaczył, że prawdopodobnie nie wszystkie zwierzęta padłe i zabite przez drapieżniki zostały odnalezione (zwłaszcza w sezonie wegetacyjnym), przez co rzeczywisty rozmiar ubytków był zapewne większy.

W Puszczy Białowieskiej liczba odnalezionych martwych jeleni – głównie ofiar wilków – wynosiła w kolejnych latach od zaledwie 3 do 11% (średnio 5%) stanu liczebnego jeleni ocenionego na przedwiośniu. Ponieważ nie jest możliwe odnalezienie resztek wszystkich zwierząt padłych lub zabitych przez drapieżniki w ciągu całego roku, stwierdzony rozmiar ubytków jest z całą pewnością istotnie niższy od faktycznego, zwłaszcza zaś po dodaniu ubytków powodowanych przez wciąż jeszcze obecne w Puszczy kłusownictwo.

To dowodzi, że Rejon Łowiecki „Puszcza Białowieska” (a równocześnie LKP „Puszcza Białowieska”) należy zaliczyć do terenów, na których jelenie od pewnego czasu poddane są silnej presji czynników niesprzyjających dynamicznemu przyrostowi liczebności populacji. Wieloletni plan hodowlany jako stan docelowy w 2007 r. przewidywał populację złożoną z 1379 osobników, a wysokość pozyskania planowano na 17% stanu wiosennego (Wieloletni Łowiecki... 1997). Jak wykazały kolejne inwentaryzacje, liczebność jeleni została już ustabilizowana na wyznaczonym poziomie. Niewielkie roczne wahania notowane w latach 1997–2001 można było uznać za naturalne zjawisko oraz – w pewnym zakresie – za nieunikniony błąd zintegrowanej metody monitorowania liczebności zwierząt żyjących wolno w śro-

dowisku leśnym (KOSSAK 2001). Przy sporządzaniu planu hodowlanego w roku 1997 r. nie przewidziano jednak tak wyraźnego nasilenia się jednego z czynników redukujących populację dużych roślinożerców, czyli drapieżnictwa wilków. Jak najbardziej uzasadnione było więc wprowadzenie korekty polegającej na wyłączeniu z odstrzałów osobników najmłodszych (cieląt przed ukończeniem 1 roku życia) oraz ograniczeniu całości rocznego pozyskania do 7–8% stanu liczebnego jeleni na przedwiośniu.

Powyższe rozważania prowadzono z pominięciem zjawiska różnokierunkowej migracji jeleni z terenów położonych bliżej lub dalej od Puszczy. W rzeczywistości wędrówki wywołane całym szeregiem czynników ekologicznych i antropopresją mają miejsce u tego gatunku (JEPPESEN 1987) i odgrywają istotną rolę zarówno w czasoprzestrzennym rozmieszczeniu zwierząt, jak i w okresowych (sezonowych i wieloletnich) zmianach struktury płciowej i wiekowej populacji oraz jej zagęszczeniu w ekosystemie Puszczy.

6. WNIOSKI

1. Wszelkie rozważania o liczebności, zagęszczeniu oraz strukturze płciowej i wiekowej populacji jeleni bytujących w otwartym środowisku leśnym mają rację bytu tylko na pewnym poziomie uogólnienia, nawet jeśli uzyskane dane terenowe gromadzone są właściwymi, sprawdzonymi metodami naukowymi, a następnie są przeliczane i analizowane z dokładnością do jednego osobnika. Wszystkie parametry populacyjne podlegają bowiem nieustannym zmianom w czasoprzestrzeni wywoływanym przez czynniki wewnątrzpopulacyjne i środowiskowe – w tym również łowiectwo i kłusownictwo. Dlatego główny cel i wartość monitorowania zmian populacyjnych z użyciem zintegrowanej metody inwentaryzacyjnej, to ujawnianie prawidłowości i trendów wykazywanych przez gatunek w badanym kompleksie leśnym, zarówno w cyklu rocznym jak i wieloletnim. Na tej podstawie możliwe jest poszukiwanie i analizowanie przyczyn obserwowanych zjawisk w celu prowadzenia racjonalnej gospodarki łowieckiej i ochrony zwierzyny.

2. W rozległej, urozmaiconej florystycznie Puszczy Białowieskiej, o mozaikowym układzie siedlisk leśnych i różnowiekowym drzewostanie, zagęszczenie populacji wynoszące 20–30 jeleni/1000 ha należy uznać za właściwe. Przy takim zagęszczeniu szkody od jeleni utrzymują się w granicach akceptowalnych gospodarczo.

3. Dwu- lub trzykrotna liczebna przewaga samic w populacji białowieskich jeleni jest prawidłowością ekologiczną. Nie należy jej w sposób sztuczny istotnie zmieniać.

4. W Puszczy Białowieskiej zarówno wartość przyrostu zrealizowanego ocenianego w jesieni, jak i przeżywalność zimy przez osobniki z najmłodszej klasy wiekowej plasują się w dolnych wartościach charakteryzujących gatunek. Przyczyny niewielkiego sukcesu rozrodczego jeleni należy upatrywać głównie w aktywności łowieckiej wilków. W związku z tym, jak najbardziej uzasadnione było ograniczenie odstrzałów cieląt do minimum (odstrzały sanitarne).

5. Rozmiar ubytków oceniany na podstawie okazjonalnie odnajdywanych martwych jeleni (średnio 5% stanu liczebnego populacji) jest z całą pewnością niższy od faktycznego, zwłaszcza po uwzględnieniu ubytków powodowanych przez wciąż jeszcze istniejące w Puszczy kłusownictwo.

6. Łowiecki Rejon Hodowlany „Puszcza Białowieska” (a równocześnie Leśny Kompleks Promocyjny) należy zaliczyć do terenów, na których jelenie poddane są silnej presji czynników niesprzyjających dynamicznemu przyrostowi liczebnej populacji. Jak najbardziej uzasadnione było więc nader oszczędne w ostatnich latach gospodarowanie tym gatunkiem, polegające na ograniczeniu całości rocznego pozyskania do 7–8% stanu liczebnego jeleni stwierdzonego na przedwiośniu.

7. Ponieważ wilki, redukujące liczebność dużych roślinożerców, mają w Puszczy dobre warunki do rozmnażania, a równocześnie populacja jeleni ponosi straty z przyczyn naturalnych oraz kłusownictwa i łowiectwa, monitoring trendów populacyjnych może wykazać w nadchodzących latach istotny spadek liczebności stada podstawowego jeleni. Ekologiczna konieczność zachowania bioróżnorodności, jak również zapewnienia bazy pokarmowej nielicznym rysiom każe więc liczyć się z koniecznością dalszego ograniczania wysokości pozyskania, a nawet okresowego wstrzymania polowań na jelenie w LKP „Puszcza Białowieska”.

Autorka składa serdeczne podziękowania Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku, Panom Nadleśniczym i Pracownikom nadleśnictw: Białowieża, Browsk i Hajnówka, Dyrekcji i Pracownikom Białowieskiego Parku Narodowego oraz Dyrekcji, Nauczycielom i Uczniom Technikum Leśnego w Białowieży za życzliwość i aktywny udział w całości prac terenowych. Bez tej wszechstronnej pomocy nie byłoby możliwe prowadzenie, szeroko zakrojonych, wieloletnich badań monitoringowych populacji ssaków łownych i chronionych bytujących w Puszczy Białowieskiej.

SIZE AND STRUCTURE OF RED DEER (*CERVUS ELAPHUS* L.) POPULATION IN PROMOTIONAL FOREST COMPLEX „PUSZCZA BIAŁOWIESKA” IN 1997–2001

Summary

Researches on parameters of red deer (*Cervus elaphus* L.) population were conducted using integrated method, which consists of: drive censuses of animals performed every year in March in managed part of Primeval Forests and Białowiecki National Park (excluding Strict Reserve) and full year's red deer observations, winter counting of red deer tracks on permanent transects and inventory of voice active stags during rutting season conducted in entire Polish part of Primeval Forest. Drive censuses pointed out (tab. 2) that red deer population size in managed forests with area of 47574 ha year amounted in each to 1100–1450 (1250 on average) animals living with a density of 23–30 (26 on average) individuals/1,000 ha of forest. At such population density damage caused to younger stands were within economically acceptable bounds.

80–373 (216 on average) red deers lived on territory of Hwoźna Area (4808 ha) of BNP with population density of 17–78 (average 45) individuals/1,000 ha. The approximate rate of red deers living on the day of drive census in Strict Reserve (4747ha) of BNP were calculated taking as a basis the average red deer population density on entire territory covered with drive censuses. Each year it amounted to 119–147 (133 on average) individuals. Interpolation of results, achieved on territories covered with drive censuses, for the Strict Reserve (8,3% of Białowieża Primeval Forest's area) were recognized as acceptable, because average frequency of red deer tracks/24 hours/km of transect in managed forest in entire period of study amount to 11.9 and 12.3. In Strict Reserve of BNP was only a slightly lower – 11,5 tracks/24 hours/km (tab. 3).

Sex structure of adults in Białowieża red deer population in last 5 years was at the approximate level – in early spring there was 1 stag per about 2 hinds (tab. 7). Observations performed in other seasons also indicated the predominance of female with 1:2-3 ratio. Because hinds prevail in red deer take (approx. 65% of shots of mature individuals), one can recognize that numeral dominance of hinds in Białowieża red deer population is caused by ecological factors.

Effective population growth, assessed using method of observations collected in autumn, amounted to about 26 calves/100 hinds but only 21 (less than 10% of red deer population) in early spring next year (drive census method). Because since 1997 hunting calves was limited to sporadic sanitary shots, low survival rate of red deer in first year of life is caused by ecological factors.

“Non hunting” mortality, evaluated on the basis of sporadically found dead red deers (only 5% of population on average), is of the last credible data (tab. 8). While wolves (resident families and packs periodically hunting in Primeval Forest ecosystem) and lynx living here in small number of individuals are significant reducers of big herbivorous animals in Białowieża Primeval Forest are. Besides the range of poaching is also unknown.

Red deer hunting in seasons 1966/97–1998/99 constitutes on average about 11% of population size calculated in early spring whereas in seasons 1999/00-2001/02 only 7%. Such a big limitation of shots resulted from fact that basing on the results of presented above research the Region for the Rising of Game Animals “Puszcza Białowiecka” was recognized as area where red deers are under the pressure of factors unfavorable to dynamic population growth.

(transl. K. J.)

PIŚMIENNICTWO

- BOBEK B., DZIĘCIOŁOWSKI R., FRUZIŃSKI B., PUCEK Z., TOMEK A. 1977: Raport o stanie zwierzyny grubej. *Łow. Pol.*, 6: 3-4.
- BOBEK B., MOROW K., PERZANOWSKI K., KOSOBUDZKA M. 1992: Jeleń. Monografia przyrodniczo-łowiecka. Wydawnictwo Świat, Warszawa, ss. 200.
- CLUTTON-BROCK T. H., LONERGAN M. E. 1994: Culling regimes and sex-ratio biases in highland red deer. *J. Appl. Ecol.*, 3: 521-527.
- DZIĘCIOŁOWSKI R., GOSZCZYŃSKI J., WASILEWSKI M., BABIŃSKA-WERKA J. 1995: Numbers of red deer in the Słowiński National Park, Poland. *Acta theriol.*, 1: 45-51.
- DZIĘGIELEWSKI S. 1973: Jeleń. Wyd. II, PWRiL, Warszawa, ss. 334.
- FRUZIŃSKI B. 1989: Pojemność środowiska. [W:] *Łowiectwo* (red. Krupka J.) PWRiL, Warszawa: 125-128.
- GUINNESS F.E., CLUTTON-BROCK T. H., ALBON S. D. 1978: Factors affecting calf mortality in red deer (*Cervus elaphus*). *J. Anim. Ecol.*, 47: 817-832.
- GUS. 2000. Ochrona środowiska 2000 (Environment 2000). Informacje i opracowania statystyczne. Warszawa: 261-310.
- HABER A., PASŁAWSKI T., ZABOROWSKI S., 1975: *Gospodarstwo łowieckie*. PWN. Warszawa: 22 – 38; 327-343.
- JEPPESEN J., L. 1987: Seasonal variation in group size and sex and age composition in a danish red deer (*Cervus elaphus*) population under heavy hunting pressure. *Danish Rev. Game Biol.* 13: 1-38.
- KARCOV G. 1903: *Bielowieżskaja Pušča*. S. Petersburg.
- KOSSAK S. 1992: Park Narodowy ostoją zwierzyny. *Parki Nar. i Rez. Przyr.*, 3: 157-160.
- KOSSAK S. 1995a: Liczebność zwierzyny w Puszczy Białowiejskiej i proponowane sposoby prowadzenia gospodarki łowieckiej. *Sylwan*, 8: 25-80.
- KOSSAK S. 1995b: The influence of biotic and abiotic factors on density and mobility of game animals in a transistore zone between the areas of the Białowieża National Park strict reserve and commercial forest of the Białowieża Forest. [W:] *Protection of Forest Ecosystems Biodiversity of Białowieża Primeval Forest* (red. Paschalis P., Rykowski K., Zajączkowski S.). *Fund. „Rozwój SGGW”*, Warszawa: 129-136.
- KOSSAK S. 1996: Factors affecting local density and mobility of red deer (*Cervus elaphus*) population in protected and commercial parts of Białowieża Primeval Forest. *J. Wildl. Res.*, 1: 76-84.
- KOSSAK S., BUSZKO M. 1996: Behavior of wolf (*Canis lupus* L.) and lynx (*Lynx lynx* L.) and the response of big herbivorous mammals to the presence of those predators in the Białowieża Forest. W: “Biodiversity protection of Białowieża Primeval Forest”(red. Paschalis P., Zajączkowski S.) *Fund. „Rozwój SGGW”*, Warszawa: 63-76.
- KOSSAK S. 1997: Gospodarka łowiecka i ochrona zwierzyny w Puszczy Białowiejskiej w latach 1991–1997 (1). *Sylwan*, 9: 55-61.
- KOSSAK S. 1998: Założenia i realizacja proekologicznego modelu łowiectwa w Puszczy Białowiejskiej. *Kongres Leśników Polskich. „Las-Człowiek-Przyszłość”*. Materiały i dokumenty, T. II, cz. 1: 494-496.
- KOSSAK S. 1999: Strefowe zróżnicowanie ochrony i użytkowania zwierzyny na przykładzie Biebrzańskiego Parku Narodowego i terenów z nim sąsiadujących. *Chr. Przyr. Ojcz.*, 1: 18-34.
- KOSSAK S. 2001: Zintegrowana metoda szacowania stanów liczebnych i struktury populacji ssaków łownych i chronionych w Puszczy Białowiejskiej. *Prace Inst. Bad. Leś.*, A, 2: 35-58.
- NASIADKA P. 1994: Metody i techniki inwentaryzacji zwierząt łownych. *Bibl. Leśn.* 38: 1-25.
- PIEŁOWSKI Z. 1989: Przyrost zrealizowany. [W:] *Łowiectwo* (red. J. Krupka). PWRiL, Warszawa: 356-361.

- PIELOWSKI Z., KAMIENIARZ R., PANEK M. 1993: Raport o zwierzętach łownych w Polsce. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa: 20-24.
- Ramowe zasady gospodarowania populacjami zwierząt łownych (opracowanie zbiorowe: Bobek B., Bejger F., Cieplak W., Dzieciolowski R., Kaźmierczak R., Kossak S., Morow K., Rozwałka Z., Szukiel E., Ściborek S.). 1997. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, maszynopis.
- ROZWAŁKA Z. 1997: Leśne Kompleksy Promocyjne (LKP) jako obiekty doskonalenia gospodarki i zarządzania Lasami Skarbu Państwa. [W:] Leśne Kompleksy Promocyjne – rola, zadania. PTL. Referaty z sesji naukowej. Jedlnia, 21 listopada 1997 r. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa: 15–21.
- SZUJECKI A. 1997: Polityka Leśna Państwa. [W:] Leśne Kompleksy Promocyjne – rola, zadania. PTL. Referaty z sesji naukowej. Jedlnia, 21 listopada 1997. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa: 5–24.
- TOMEK A. 2002: Właściwości i struktura populacji jelenia (*Cervus elaphus* L.) w lasach krynickich (Karpaty). Z. Nauk. AR w Krakowie. Rozprawy. Zeszyt 278, 100 pp.
- WHITEHEAD G. K. 1993: The Whitehead Encyclopedia of Deer. Swan-Hill Press, Shrewsbury.
- WIĘCKO E. 1963: Dzieje Puszczy Białowieskiej od rozbiorów do 1918 roku. Kwart. Hist. Kult. Mat., 2: 297–352.
- Wieloletni Łowiecki Plan Hodowlany na lata od 1 kwietnia 1998 r. do 31 marca 2007. Rejon Hodowlany „Puszcza Białowieska”. 1997. Dokument opracowany w RDLP w Białymstoku. Maszynopis.