

Występowanie losi *Alces alces* L. na terenie Lasów Rogowskich (środkowa Polska)

Occurrence of moose *Alces alces* L. in the Rogów Forest (central Poland)

Jakub Gryz¹, Dagny Krauze-Gryz^{2*}

¹Institut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ekologii Lasu, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3; 05-090 Raszyn; ²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Nauk Leśnych, Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

*Tel. +48 22 5938145, e-mail dagny_krauze_gryz@sggw.edu.pl

Abstract. Environmental changes affect edge populations first and the strongest. The aim of this study was to document the historical and current occurrence of the moose *Alces alces* L. along the western edge of its range in Poland and Europe. Our studies were conducted in central Poland, in the area of Experimental Forest Station of Warsaw University of Life Sciences (WULS) in the vicinity of Rogów village (225 km² of field and forest mosaic, forest cover approx. 20%).

We reviewed all available historical data as well as recorded direct observations. This included data collected through various methods such as drive counts, night spot-light and thermal vision counts along transect routes, snow tracking, camera-traps and pellet group counts.

Occurrence of moose and changes in its abundance in the area of the Experimental Forest Station in Rogów reflected trends in the abundance of the species and in its range throughout the whole country. Currently, direct observations of moose or signs of its presence are recorded in the whole study area. However, in this very fragmented landscape, the species does not form a stable population but the observed individuals are most likely migrating from their main refuges. Signs of presence were recorded only once during drive counts and snow tracking in the central part of the study area (2011–2018) registered 0.03 moose tracks/km/24 h. Snow tracking conducted in January and February of 2021 was focused on moose specifically and revealed the presence of 10–11 individuals in the entire study area. Pellet group counts along transects (spring 2020 and 2021) resulted in a density index of 0.33 pellet groups/km/100 days of accumulation, while data from camera-traps (2011–2020) indicated an increase in the relative abundance index. In the biggest forest complex of the study area, this index increased three fold, whereas in smaller forest complexes only two fold.

Assuming that 11 individuals were present, the population density was 0.49 ind./1000 ha in terms of total area and 2.6 ind./1000 ha in terms of forest area. In the following years, a further population increase can be expected reflecting growth in the core population.

Keywords: field and forest mosaic, recolonisation, historical data, pellet group counting, snow tracking, driving census

Słowa kluczowe: mozaika polno-leśna, rekolonizacja, dane historyczne, metody inwentaryzacji, liczenie grup odchodów, tropienia zimowe, pędzenia próbne

1. Wstęp

W Polsce w ciągu ostatnich 70 lat zasięg występowania losia *Alces alces* L. był zmienny. Po II wojnie światowej występowały one na terenie Czerwonego Bagna (obecnie w granicach Biebrzańskiego PN) oraz na terenie Puszczy Rominckiej, a ich liczebność nie przekraczała 20 osobników (Lenkowa, Panfil 1973; Bobek, Morow 1987; Dzięciołowski, Pielowski 1993). W kolejnych dekadach, w wyniku ochrony

gatunkowej wprowadzonej w 1952 roku oraz reintrodukcji, liczebność i zasięg występowania populacji systematycznie wzrastały. Pomimo wznowienia pozyskania łowieckiego w 1966 roku trend ten utrzymywał się do początku lat 80. W późniejszym okresie zwiększono rozmiar pozyskania łosi do maksymalnie 1670 osobników w jednym sezonie łowieckim i w latach dziewięćdziesiątych XX wieku populacja uległa załamaniu (Bobek et al. 2021). Równolegle skurczył się zasięg jej występowania. Planowanie odstrzału na pod-

Wpłynęło: 22.10.2021 r., recenzowano: 8.11.2021 r., zaakceptowano: 15.04.2022 r.

stawie danych z rocznych planów łowieckich doprowadziło do załamania się populacji łosia, gdyż wyniki inwentaryzacji były prawdopodobnie znacznie zawyżone. Już sam fakt oceny liczebności łosia w pojedynczym obwodzie łowieckim (przeciętnie około 5–6 tys. ha) musi budzić wątpliwości, gdyż te same osobniki mogły być wykazywane w kilku przyległych obwodach. W kwietniu 2001 roku, w wyniku nowelizacji Rozporządzenia Ministra Środowiska, łosia objęto całorocznym okresem ochronnym (Rozporządzenie 2021). Moratorium to, pomimo wielu prób jego zniesienia, nadal obowiązuje. Kwestia liczebności populacji łosia zawsze była sporna, a podawane oficjalnie dane krytykowane (Gębczyńska, Raczyński 2000; Bobek et al. 2005, 2021; Raczyński, Ratkiewicz 2011). Analizę dynamiki liczebności uniemożliwia fakt, iż dane pochodzące w znacznym stopniu ze sprawozdawczości kół łowieckich oparte były na subiektywnej ocenie stanu populacji w obwodzie łowieckim, a nie były efektem stosowania metod bądź technik inwentaryzacyjnych w szerszej skali przestrzennej. Sytuacja uległa zmianie w XXI wieku, kiedy z inicjatywy administracji państwowej, Lasów Państwowych, parków narodowych i instytucji naukowych przeprowadzono szereg działań mających na celu oszacowanie liczebności i zasięgu łosia w Polsce (Ratkiewicz et al. 2011; Ważna et al. 2014; Gryz et al. 2016; Wawrzyniak 2016, 2017; Bobek et al. 2021; Raczyński 2021). Pomimo zrealizowania licznych projektów badawczych, zorganizowania wielu konferencji, zastosowania różnorodnych metod inwentaryzacji, zaangażowania znacznych sił i środków zagadnienie liczebności i rozpowszechnienia łosia w Polsce oraz strategii zarządzania populacją wciąż budzi znaczne kontrowersje. Według aktualizowanej na bieżąco internetowej wersji Atlasu Ssaków Polski (Raczyński 2021) obecność łosia potwierdzono w obrębie zaledwie 1423 pól atlasowych (o powierzchni 10×10 km) z 3045 ogółem, co oznacza rozpowszechnienie na poziomie 47%. Oficjalne statystyki z 2021 roku wykazują obecność łosia w 41% obwodów łowieckich (N=4964), a liczebność – 30 757 osobników (Bank Danych o Lasach, dostęp z dnia 13.10.2021). Z kolei wyniki Bobka i in. (2021) podają około 50 000 osobników. W 2012 roku spośród 430 nadleśnictw obecność łosia wykazano w 179 nadleśnictwach (42%) (Wawrzyniak 2017). Dla porównania w 2020 roku odnotowano je w 205 nadleśnictwach (48%), co stanowi wzrost o 26 nadleśnictw w ciągu 8 lat. W latach 1996–2005 obecność łosia potwierdzono w 12 parkach narodowych (Jamroz 2008), wg danych GUS z 2020 roku łosie występowały w 9 parkach narodowych (GUS 2021).

Aktywność badaczy koncentrowała się dotychczas na głównych obszarach występowania łosia w Polsce. Tymczasem populacje brzeżne najwcześniej i najsilniej reagują na zmiany zachodzące w obszarze zwartego zasięgu występowania gatunku (Doherty et al. 2003). Dlatego celem naszych badań była dokumentacja występowania łosia na zachodniej granicy zwartego zasięgu występowania łosia w Polsce i Europie. Posłużono się różnymi metodami, pozwalającymi ocenić bezwzględna liczebność łosia, jak i dającymi względnymi wskaźnikami zagęszczenia.

2. Teren badań i metodyka

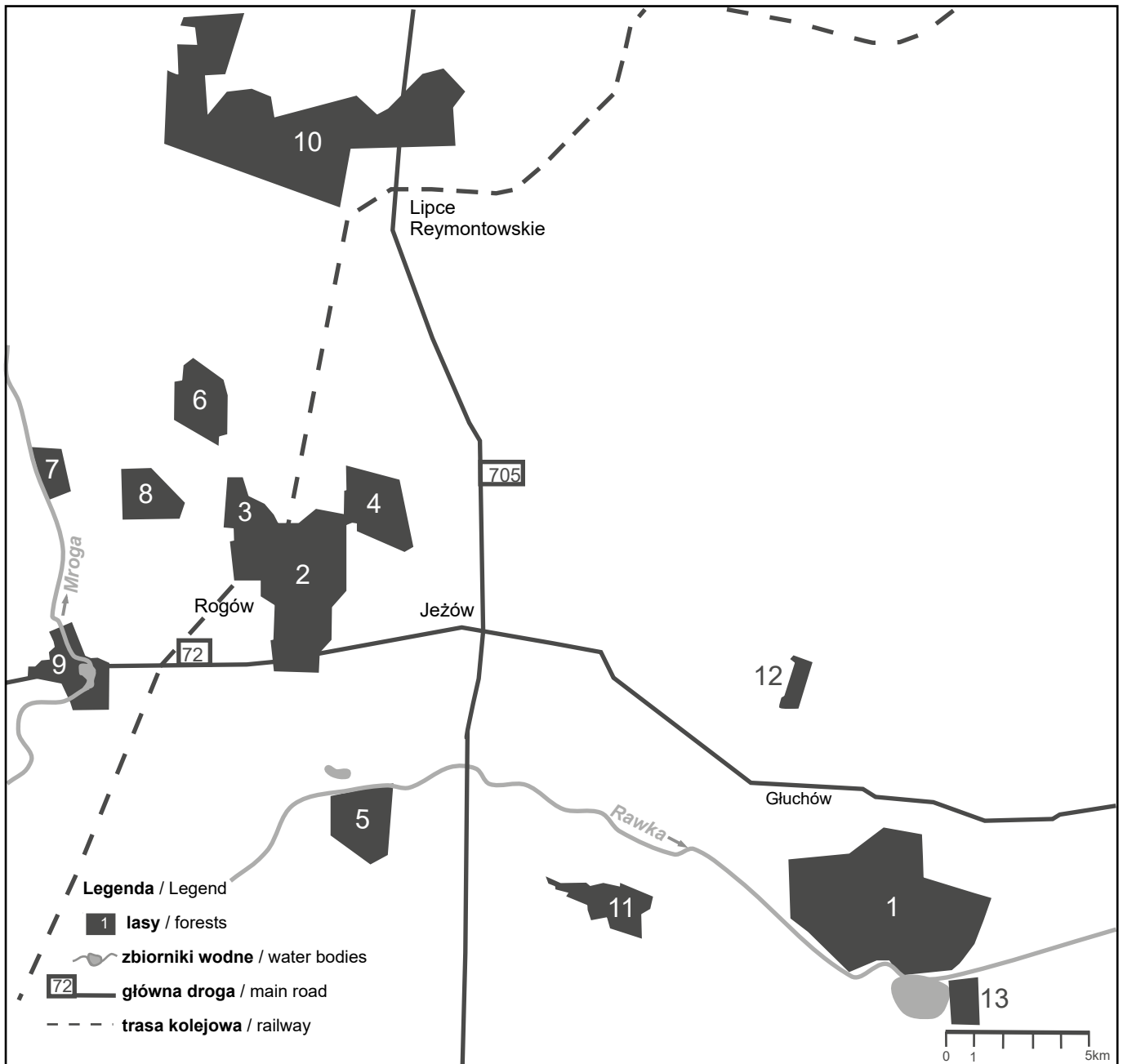
Badania prowadzono w środkowej Polsce, na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW), w okolicy wsi Rogów. Teren badań obejmował 225 km² mozaiki polno-leśnej. Lesistość terenu badań wynosi około 19%. Lasy występują w postaci 13 kompleksów leśnych o powierzchni od 40 (Prusy) do ponad 1000 ha (Głuchów i Lipce) (ryc. 1). Dominujące typy siedliskowe lasu to las świeży i las mieszany świeży, stanowiące łącznie ponad 85% siedlisk, olsy i łągi stanowią mniej niż 4% powierzchni leśnej (PUL 2019–2028). Dominującym gatunkiem w drzewostanach jest sosna *Pinus sylvestris* L. znaczny udział mają również dęby *Quercus* spp., buki *Fagus sylvatica* L. i modrzewie *Larix* spp. Większość lasów jest własnością SGGW, dwa najmniejsze kompleksy leśne są w zarządzie Lasów Państwowych. Przez teren badań przepływają rzeki Rawka i Mroga z licznymi antropogenicznymi zbiornikami wodnymi. Pozostała część terenu badań stanowią agrocenozy oraz rozproszona zabudowa.

Metodyka obejmowała przegląd danych historycznych, tj. publikacji, prac dyplomowych, zbiorów muzealnych (Muzeum Lasu i Drewna w Rogowie, Kolekcji Naukowo-Dydaktycznej Samodzielnego Zakładu Zoologii Leśnej i Łowiectwa Instytutu Nauk Leśnych SGGW – SZZLiŁ) oraz materiałów niepublikowanych. Dokumentowano również wszystkie przekazane informacje ustne dotyczące występowania łosia i własne obserwacje zebrane podczas prowadzonych od roku 1999 prac terenowych.

Wykorzystano również dane zawarte w bazach danych dotyczących inwentaryzacji zwierzyny na terenie LZD Rogów, wykonywanej z użyciem różnych metod, takich jak:

- Pędzenia próbne, z lat 2001–2020, wykonywane w ramach ćwiczeń terenowych ze studentami SGGW (jednocześnie około 120 osób), realizowane najczęściej na obszarze kompleksów leśnych 1–4 (dane SZZLiŁ INL SGGW).
- Nocne taksacje pasowe, prowadzone wzdłuż transektów, głównie na terenach otwartych w okresie jesienno-zimowym, przy użyciu reflektora (o mocy 1 mln cd) oraz kamery termowizyjnej (TacSight SE35 – Bullard). W ciągu 14 lat (2005–2018) inwentaryzację przeprowadzono 37 razy, a łączna długość transektów wynosiła blisko 1300 km (dane autorów).
- Tropienia zimowe realizowane w latach 2011–2018 w centralnej części terenu badań (zarówno na terenach otwartych, jak i w lesie), ukierunkowane na inwentaryzację lisów *Vulpes vulpes* (L.), odnotowywano jednak obecność tropów wszystkich zwierząt. Łączna długość transektów wynosiła 287 km (dane autorów).

• Tropienia zimowe, obejmujące cały teren badań, ukierunkowane na inwentaryzację łosia, wykonane dwukrotnie (w styczniu i lutym 2021) na całym obszarze badań. Prace terenowe prowadzono od godziny 8 przez 4–5 godzin, tego samego dnia, we wszystkich kompleksach leśnych. Wybrano dni, kiedy śnieg przestał padać poprzedniego dnia po południu i nie odnotowano opadów do rana dnia następnego.



Rycina 1. Rozmieszczenie kompleksów leśnych na terenie badań: 1 – Gluchów, 2 – Zimna Woda, 3 – Doliska, 4 – Górki, 5 – Popień, 6 – Zacywilki, 7 – Kołacin, 8 – Jasień, 9 – Rogów, 10 – Lipce, 11 – Gutkowice, 12 – Prusy, 13 – Byliny

Figure 1. Distribution of forest complexes in the study area: 1 – Gluchów, 2 – Zimna Woda, 3 – Doliska, 4 – Górki, 5 – Popień, 6 – Zacywilki, 7 – Kołacin, 8 – Jasień, 9 – Rogów, 10 – Lipce, 11 – Gutkowice, 12 – Prusy, 13 – Byliny

go. Liczono więc tropy pozostawione przez łosie w ciągu ostatnich 15–20 godzin. Tropy rejestrowano głównie z wolno jadącego samochodu terenowego, uzupełnieniem były tropienia piesze na odcinkach niemożliwych do przejechana (dolina Mrogi i Rawki, większe kompleksy olsów, stawy rybne). W styczniu łączna długość transektów wynosiła 128 km, a w lutym – 132 km. Trasy tropień biegły przez wszystkie kompleksy leśne, wzdłuż rzek, w poprzek większych zadrzewień oraz na terenach rolniczych. W przypadku natrafienia na tropy łosia mierzono długość tropów

i ustalano liczbę osobników, kierunek ich przemieszczania, czasami podążano za tropami w celu zlokalizowania zwierząt.

- Inwentaryzacja za pomocą fotopułapek (Reconyx HyperFire: PC90, PC800, PC850, PC900; Browning Spec Ops Advantage) w latach 2011–2020 (kompleksy leśne 1–8). Wykorzystano dane zebrane podczas inwentaryzacji ssaków drapieżnych (2011–2017), fotopułapki eksponowano w pobliżu nor drapieżników od marca do początku lipca. Liczba kamer i czas ich ekspozycji były zmienne.

Ponadto na terenie kompleksu Głuchów w latach 2015–2020 kamery lokalizowano w stałych punktach w celu inwentaryzacji zwierząt kopytnych.

- Liczenie grup odchodów na transektach prowadzone wiosną 2020 i 2021 r. na terenie kompleksu Głuchów. Odchody policzono na 638 odcinkach o długości 80 m każdy, łączna długość transektów wynosiła 51 040 m. Zakładając, że transekt ma 3 metry szerokości, inwentaryzacją objęto 15,3 ha lasu, co stanowi 1,5% całego badanego kompleksu leśnego. Przyjęto czas akumulacji odchodów wynoszący 150 dni (XI–III) a tempo defekacji 14/24 h (Nasiadka 1994). Wartości te posłużyły to obliczenia zagęszczenia łosi na 1000 ha.

3. Wyniki

Występowanie łosi na terenie LZD Rogów w czasach historycznych

Trudno dokładnie określić, kiedy w czasach historycznych łosie wyginęły na badanym terenie. Najprawdopodobniej miało to miejsce na przełomie XVIII i XIX wieku. W roku 1778 łosie jeszcze licznie występowały w Lasach Lubocheńskich (powiat rawski) w strażach Regny i Głina. Obszar ten pokrywa się z dzisiejszymi Nadleśnictwami Brzeziny i Spała, które graniczą z terenem badań od strony południowej. Łoś był w tym okresie również liczny w Puszczy Kampinoskiej i Kozienickiej (centralna Polska). W roku 1828 nie stwierdzono już obecności łosi na tych obszarach, a w ciągu 50 lat zostały wyteplone w środkowej Polsce i ich najbliższą ostoją w roku 1828 były lasy w okolicy Rajgrodu (Gustawicz 1901). Zachowane dane z XIX i początku XX wieku, pochodzące z czasów, gdy Lasy Rogowskie stanowiły prywatne tereny łowieckie rodziny carskiej, nie zawierają żadnych informacji o występowaniu łosi (Sulimierski et al. 1880; Małychin 1884; Łomiński 1930; Karalus 2003; Kobalczyk, Słoniewski 2011; Czestnych et al. 2013; Słoniewski, Czestnych 2014; Dziezic, Słoniewski 2017).

Obserwacje i pozyskanie łosi w okolicy Rogowa od XX wieku

W XX w. pierwszego osobnika zaobserwowano w 1979 roku na terenie kompleksu Lipce (Zaborowski S., dane npbl.). Na terenie leśnictw Głuchów, Jasień i Strzelna pierwsze łosie obserwowano dopiero w drugiej połowie lat osiemdziesiątych XX wieku (Wasilewski M., inf. ust.). W latach 1982–1987 na terenie LZD odstrzelono co najmniej 10 łosi (Jednoralski G., inf. ust.) (tab. 1).

W roku 1985 na terenie kompleksu Lipce obserwowano podczas polowania zbiorowego jednocześnie dziewięć łosi (Jednoralski G., inf. ust.). Pod koniec lat 80. i w pierwszej połowie lat 90. również pozyskiwano łosie na terenie kompleksu leśnego Lipce, jednak dokumentacja z tego okresu nie zachowała się. W kolekcji Muzeum Lasu i Drewna w Rogowie nie zdeponowano żadnych eksponatów z tego okresu, a jedyny eksponowany tam medalion samca łosia nie

ma udokumentowanego pochodzenia ani daty pozyskania (Książka Inwentarzowa MLiD). Kwerenda zbiorów Kolekcji Naukowo-Dydaktycznej SZZLiL w jej siedzibie na Ursynowie również nie zawierała eksponatów z okolic Rogowa. W latach 1990–1995 łosie obserwowano jedynie sporadycznie i głównie na terenie kompleksów Głuchów i Lipce (Wasilewski M., Goszczyński J., inf. ust.). Z lat 1996–2000 nie zachowały się żadne informacje o występowaniu łosi na terenie LZD. Po pięcioletniej przerwie pierwszego łosia zaobserwowano w 2001 roku w okolicy kompleksu leśnego Popień (Gryz et al. 2011). W kolejnych latach rokrocznie obserwowano łosie w różnych częściach terenu badań.

Tabela 1. Pozyskanie łosi na terenie badań w latach 1982–1987 (Jednoralski G., inf. ust.)

Table 1. Hunting bag of moose in the study area in the years 1982–1987 (Jednoralski G., pers. comm.)

Rok Year	Nr kompleksu leśnego No. of forest complex	Płeć/Wiek Sex/Age
1982	10	♀
1983	10	♂
1984	10	♂
1985	10	♂, ♀, juv.
1986	10	♀
1987	3	♀, juv., juv.

W październiku 2010 roku, na drodze nr 72 przecinającej kompleks Zimna Woda, samochód zabił samicę łosia, natomiast dwa cielęta nie odniosły obrażeń (Gryz et al. 2011). Łoś (byk) zginął na tej samej drodze w lutym 2018 w rejonie kompleksu Rogów. W czerwcu tego samego roku samica łosia przeskoczyła płot otaczający Arboretum SGGW i przebywała na jego terenie przez kilkanaście godzin.

Stwierdzenia obecności łosi na podstawie badań terenowych prowadzonych na terenie LZD Rogów w XXI wieku

W trakcie inwentaryzacji zwierzyny metodą pędzeń próbnych obecność łosia odnotowano tylko 1.12.2017 r. w kompleksie Głuchów.

Osobników tego gatunku nie zaobserwowano w trakcie nocnych taksacji pasowych prowadzonych wzdłuż transektów, z użyciem kamery termowizyjnej i reflektora.

W czasie tropień prowadzonych w centralnej części obszaru badań (2011–2018), w początkowym okresie (cztery sezony zimowe 2011–2012 do 2014–2015) nie stwierdzano tropów łosi. Na tropy trzech osobników tego gatunku pierwszy raz natrafiono zimą 2015–2016. Zimą 2016–2017 tropy łosia zaobserwowano dwa razy, a zimą 2017–2018 cztery

razy. Sumaryczny wskaźnik zagęszczenia w całym okresie tropień wyniósł 0,03 tropu łosia/km/24 h zalegania śniegu.

W czasie tropień prowadzonych w styczniu 2021 roku, prowadzonych na całym obszarze badań, ukierunkowanych na wykrycie łosia, stwierdzono obecność tropów 11 osobników: siedmiu na terenie leśnictwa Głuchów i pobliskich stawów rybnych, trzech na terenie leśnictwa Lipce i jednego łosia w leśnictwie Jasień. W lutym zinwentaryzowano 10 osobników: sześć na terenie leśnictwa Głuchów, dwa na terenie leśnictwa Lipce i dwa na terenie leśnictwa Strzelna.

Analiza zdjęć wykonanych przez fotopułapki rozmieszczone w lasach w latach 2011–2020 wykazała wzrost względnego wskaźnika zagęszczenia łosia na całym terenie badań. Na terenie największego kompleksu leśnego, Głuchowa, wskaźnik ten wzrósł ponad trzykrotnie a w obrębie bardziej rozdrobionych kompleksów leśnych (nr 1–8, ryc. 1) ponad dwukrotnie (tab. 2, 3).

Liczenia grup odchodów na transektach (2020 i 2021) na terenie kompleksu Głuchów wykazały względny wskaźnik zagęszczenia wynoszący 0,33 grupy odchodów/km/100 dni akumulacji. Zagęszczenie bezwzględne łosia wynosiło 0,78 osobnika/1000 ha pow. leśnej.

Ogólna charakterystyka populacji

Przy założeniu, że na badanym terenie żyje 11 łosia, zagęszczenie populacji wynosi 0,49 os./1000 ha powierzchni ogólnej i 2,6 os./1000 ha powierzchni leśnej. W latach 2011–2020 łosie lub ślady ich obecności stwierdzono we wszystkich kompleksach leśnych na terenie badań, łosie stały się więc stałym elementem fauny LZD. Nie tworzą tu wyodrębnionej populacji, prawdopodobnie są to osobniki migrujące pomiędzy dużymi ostojami gatunku, jednak niektóre osobniki przebywały na badanym terenie stosunkowo długo, np. łatwa do zidentyfikowania grupa siedmiu łosia przebywała na terenie kompleksów Kołacin, Jasień i okolicznych zadrzewień, przez co najmniej cztery tygodnie w lutym 2014 r. Pięć osobników (jeden byk, dwie kłepy i dwa łoszaki) przebywało w tym obszarze w lipcu i sierpniu 2017 r. (Dałkowski D., inf. ustna). We wrześniu i październiku 2019 r. samiec z charakterystycznie ułamanym porożem przebywał na terenie kompleksu Górki przez około pięciu tygodni. 17.09.2020 r., na podstawie obserwacji bezpośrednich i zdjęć z fotopułapek, udokumentowano jednoczesną obecność ośmiu osobników: kłepy z dwoma łoszakami i zeszłorocznym młodym (♂) na tere-

Tabela 2. Względny wskaźnik liczebności łosia na terenie największego kompleksu leśnego Głuchów (ryc. 1), wyznaczony za pomocą fotopułapek

Table 2. Relative abundance index of moose in the biggest forest complex Głuchów (fig. 1) on the basis of camera trapping data

Okres badań Study time	Liczba kamer N Number of photo traps N	N obserwacji / N records					Czas ekspozycji [dni] Time of exposition [days]	Wskaźnik liczebności Abundance indicator
		♂	♀	juv.	?	Suma Total		
2015–2017	12	5	10	8	2	25	4730	0,53 rejestracji/100 dni ekspozycji fotopułapki 0.53 records/100 days
2020	9	9	15	8	5	37	615	1,95 rejestracji/100 dni ekspozycji fotopułapki 1.95 records/100 days

Tabela 3. Względny wskaźnik liczebności łosia, na terenie mniejszych kompleksów leśnych 2–8 (ryc. 1), wyznaczony za pomocą fotopułapek

Table 3. Relative abundance index of moose in smaller forest complexes (no. 2–8, fig. 1), on the basis of camera trapping data

Okres badań Study time	N obserwacji / N records					Czas ekspozycji [dni] Time of exposition [days]	Wskaźnik liczebności Abundance indicator
	♂	♀	juv.	?	Suma Total		
2011–2014	3	2	3	3	11	7200	0,15 rejestracji/100 dni ekspozycji fotopułapki 0.15 records/100 days
2015–2017	4	6	4	5	19	5079	0,37 rejestracji/100 dni ekspozycji fotopułapki 0.36 records/100 days

nie kompleksu Głuchów, byka na terenie kompleksu Górki i kłępy z dwoma łoszakami na terenie Lipiec. Dotychczas na terenie LZD nie obserwowano (słyszano) bukowiska. Jednak w maju 2014 r. na terenie kompleksu Głuchów obserwowano kłepę z łoszakiem, wielkość osobnika młodocianego wskazywała na to, iż łoś ten urodził się na terenie tego uroczyska.

Na podstawie obserwacji bezpośrednich, zdjęć z fotopułapek oraz znalezionych zrzutów udokumentowano w latach 2011–2021 poroża 15 byków. Dominowały widłaki (7), szpicaki (6), szóstak (1), guzikarz (1). Nie obserwowano poroży w formie półopatacza i łopatacza.

4. Dyskusja

Występowanie łośia na terenie LZD i zmiany liczebności tego gatunku na badanym terenie odzwierciedlają ogólnokrajowe trendy wzrostu liczebności i powiększania zasięgu występowania tego gatunku w Polsce. Zniknięcie łośi z obecnego terenu LZD Rogów w czasach historycznych (na przełomie XVIII i XIX wieku) wiązało się z zagładą zwierzyny grubej, spowodowaną zapewne destabilizacją administracyjną kraju oraz licznymi przemarszami wojsk w okresie upadku Rzeczypospolitej, powstania kościuszkowskiego i wojny francusko-rosyjskiej, a w konsekwencji drastycznymubożeniem ludności i nasileniem kłusownictwa. W okresie tym następowały również niekorzystne dla łośi zmiany w krajobrazie. Pod koniec XVIII w. obszar na południe i zachód od Skierniewic, pokrywający się z naszym terenem badań, był już silnie wylesiony z dominacją agrocenoz w krajobrazie (Mapa Mazowsza i Podlasia w Polsce Przedrozbiorowej wg Jakubowskiego, Prackiego, Wiśniewskiego), w ciągu kolejnych dziesięcioleci proces ten pogłębiał się (Mapa topograficzna Królestwa Polskiego 1839 r.).

Powrót łośi do Lasów Rogowskich w XX w. zbiegł się w czasie ze szczytem liczebności łośi w Polsce (Dzięciołowski, Pielowski 1993; Bobek et al. 2021). Osobniki pojawiające się na tym terenie w latach 80. XX wieku pochodziły prawdopodobnie z silnej populacji Kampinoskiego Parku Narodowego (w linii prostej około 45 km na północny wschód), gdzie łośie reintrodukowano w 1958 roku (Serafiński 1969) oraz z pobliskiej Puszczy Bolimowskiej. Drugi kierunek, z którego łośie mogły dotrzeć na teren LZD, to Dolina Pilicy i kompleks Lasów Spalskich, obszarów położonych na południowy wschód od badanego terenu, w odległości kilkunastu km. Biorąc pod uwagę fakt, iż łośie pojawiły się w pierwszej kolejności w kompleksach leśnych położonych na północy terenu badań, pierwsza z tych dróg kolonizacji wydaje się być dominująca, szczególnie w początkowym okresie.

Intensywne pozyskanie łowieckie łośia w Polsce doprowadziło do obserwowanego na początku lat osiemdziesiątych XX w. załamania liczebności jego populacji w Polsce (i w konsekwencji objęcia tego gatunku łownego całorocznym moratorium na odstrzał). Również na terenie LZD Rogów pojawiające się łośie były obiektem polowań. W konsekwencji na początku lat dziewięćdziesiątych na terenie badań obserwowano jedynie pojedyncze osobniki a w kolej-

nych latach łośie prawdopodobnie zniknęły z okolic Rogowa. Pierwsza obserwacja łośia w 2001 roku była z pewnością efektem wzrostu liczebności tego gatunku w Polsce, po ograniczeniu pozyskania i ostatecznym wstrzymaniu polowań, a w konsekwencji migracji z ostoi.

W latach 2011–2020 łośie lub ślady ich obecności (trophy) stwierdzono na całym terenie badań, a gatunek ten stał się względnie stałym elementem fauny LZD. łośie, ze względu na silnie rozdrobnioną strukturę krajobrazu terenu badań, nie tworzą tu wyodrębnionej populacji, w większości przypadków są to osobniki migrujące przemieszczające się pomiędzy stałymi ostojami tego gatunku jak Kampinoski Park Narodowy, Puszcza Bolimowska i Dolina Pilicy. Poszczególne kompleksy leśne mogą być jednak wykorzystywane jako czasowe ostoje przez migrujące osobniki lub ich grupy. Teren LZD znajduje się na zachodnim krańcu zwartej zasięgu występowania łośia w Polsce i Europie (Raczyński 2021). W kolejnych latach można spodziewać się wzrostu ich liczebności na badanym terenie, będącego odzwierciedleniem wzrostu liczebności łośia na obszarze jego zwartej zasięgu. Trend ten może przerwać zniesienie moratorium na odstrzał tego gatunku i redukcję pogłowia na terenie jego głównych ostoi w środkowej Polsce, jak to miało miejsce na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku.

Poza znaczną mozaikowością krajobrazu i dominacją terenów rolniczych, niekorzystna dla łośi jest również obecność infrastruktury drogowej i kolejowej. Szczególnie droga krajowa nr 72, biegnąca z Rawy Mazowieckiej do Łodzi, charakteryzuje się dużym natężeniem ruchu, przecina kompleksy leśne, bądź biegnie w ich sąsiedztwie, a jednocześnie pozbawiona jest przejść dostępnych dla tak dużego jeleniowatego (Jasińska et al. 2021), odnotowane tam kolizje z łośiami nie są więc zaskakujące. Kolizje te, zarówno na drogach, jak i na torach kolejowych, które przecinają centralny kompleks leśny na badanym terenie, mogą stać się (wraz ze wzrostem liczebności populacji i natężenia ruchu) poważnym problemem w nadchodzących latach, stanowiącym zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu kolejowego (Krauze-Gryz et al. 2017; Jasińska et al. 2019), wymusi to konieczność stosowania skutecznych metod zapobiegania kolizjom z łośiami (Babińska-Werka et al. 2015, Jasińska et al. 2022).

Spśród zastosowanych metod inwentaryzacji łośia jedynie dane zebrane za pomocą fotopułapek oraz metoda liczenia grup odchodów pozwalają na porównanie zmian liczebności łośi na terenie LZD w czasie i przestrzeni. Wskaźnik względnego zagęszczenia łośi obliczony na podstawie częstości rejestracji tego gatunku za pomocą fotopułapek wskazał jednoznacznie na wzrost liczebności populacji w ostatnim dziesięcioleciu. Jednocześnie wzrost ten był większy na terenie największego kompleksu leśnego (Głuchowa) niż w mniejszych lasach. Na terenie Głuchowa dostępność podmokłych siedlisk preferowanych przez łośie, (Henttonen et al. 2007), jest największa.

Liczenia grup odchodów na transektach przeprowadzone na terenie kompleksu Głuchów wykazały zagęszczenie łośi wynoszące 0,78 osobnika/1000 ha powierzchni leśnej. Prowadzone w tym samym czasie liczenia grup odchodów

(na 440 odcinkach o łącznej długości 19040 m) na terenie Nadleśnictwa Spała (w obrębie głównego, zwartego kompleksu leśnego o pow. około 5000 ha, 11 km na południe od Lasów Rogowskich) wykazały zagęszczenie łosi wynoszące 0,58 osobnika/1000 ha (Gryz 2021). Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że liczebność/zaęszczenie łosi obliczone na podstawie liczenia grup odchodów jest obarczone istotnym błędem. Wynika on przede wszystkim z bardzo zmiennego tempa defekacji (Bobek 2021) oraz trudności w oszacowaniu okresu akumulacji liczonych odchodów. W pewnych przypadkach może również dojść do pomylenia odchodów łosi z jelenimi (Spitzer et al. 2019). Niższe zagęszczenie na terenie zwartego kompleksu Lasów Spalskich jest zaskakujące, zwłaszcza że część tego kompleksu zlokalizowana jest w dolinie Pilicy, ostoi łosia w Polsce. Kluczowym elementem jest prawdopodobnie niewielka odległość Lasów Rogowskich od Puszczy Kampinoskiej, będącej główną ostoją łosi w środkowej Polsce. W 2019 roku występowało tam ponad 400 łosi (GUS 2021). Z drugiej strony może on również wynikać ze struktury krajobrazu – Głuchów jest lasem otoczonym w większości terenami otwartymi, o niewielkiej (w porównaniu do wymagań przestrzennych łosia) powierzchni. Możliwa jest więc (sztuczna) koncentracja śladów obecności na ograniczonej powierzchni.

Doświadczenia minionych lat pokazują, że sytuacja łosia w okolicach Rogowa, jako populacji będącej na granicy zasięgu, jest odzwierciedleniem kondycji populacji zamieszkujących główne jego ostoje w Polsce. Zarządzanie populacją łosia w Polsce powinno opierać się na względnej metodzie inwentaryzacji, jako wskaźniku rozpowszechnienia, uzyskanym w wyniku potwierdzenia jego obecności na terenie obwodu łowieckiego, parku narodowego i pozostałych jednostek terytorialnych, niewchodzących w skład wyżej wymienionych. Porównywanie wskaźnika (% jednostek, w których wykazano obecność łosia) rok do roku byłoby obiektywnym i miarodajnym sposobem oceny rozpowszechnienia gatunku na terenie Polski. W celu ustalenia trendu liczebności optymalną metodą są liczenia odchodów na transektach (posługując się względnym wskaźnikiem zagęszczenia) na terenie wszystkich nadleśnictw i parków narodowych. Obie zaproponowane metody są proste, tanie i możliwe do zastosowania na terenie całego kraju. Ich wyniki w zupełności wystarczą do oceny rozpowszechnienia i trendu populacji, a znając te parametry można z powodzeniem ocenić wpływ odstrzału na stan populacji. Uporczywe próby ustalenia liczebności łosi, struktury płci, wieku, przyrostu są skazane na niepowodzenie, gdyż zawsze pojawiają się argumenty, że inna metoda inwentaryzacji wykazała inną liczebność i że wyniki nie są powtarzalne oraz dokładne. Dodatkowo ustalanie liczebności łosi w skali całego kraju metodami bezwzględными byłoby bardzo drogie i obciążone trudnym do oszacowania błędem.

Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak potencjalnych konfliktów

Źródła finansowania

Badania zostały częściowo zrealizowane w ramach tematu: Przestrzenne, liczebnościowe i behawioralne interakcje pomiędzy daniem *Dama dama* i sarną *Capreolus capreolus* (260123) oraz środków własnych Autorów.

Literatura

- Babińska-Werka J., Krauze-Gryz D., Wasilewski M., Jasińska K. 2015. Effectiveness of an acoustic wildlife warning device using natural calls to reduce the risk of train collisions with animals. *Transportation Research Part D* 38: 6–14. DOI 10.1016/j.trd.2015.04.021.
- Bobek B., Błaszczak J., Frąckowiak W., Furtek J., Morow K., Wojciuch-Poskonka M., Wyrobek K. 2021. Łoś *Alces alces* – biologia, ochrona i gospodarka łowiecka. Międzynarodowy Instytut Ekologii, Kraków, 223 s. ISBN 978-83-961946-0-2.
- Bobek B., Merta D., Sułkowski P., Siuta A. 2005. A moose recovery plan for Poland: main objectives and tasks. *Alces* 41: 129–138.
- Bobek B., Morow K. 1987. Present status of the moose (*Alces alces*) in Poland. *Swedish Wildlife Research Suppl.* 1: 69–70.
- Czestnych S., Kettering K., Słoniewski M. 2013. Spała, carska rezydencja. Wydawnictwo CEL, Konstancin-Jeziorna, 143 s. ISBN 9788393232512.
- Doherty P.F., Boulmier T., Nichols J.D. 2003. Local extinction and turnover rates at the edge and interior of species' ranges. *Annales Zoologici Fennici* 40(2): 145–153.
- Dziedzic R., Słoniewski M. 2017. Carskie gospodarstwo łowieckie w Spale w latach 1885–1914. Max s.c. Jolanta i Michał Słoniewscy, Spała, 206 s. ISBN 978-83-932501-4-1.
- Dzięciowski R., Pielowski Z. 1993. Łoś. Wydawnictwo Anton-5, Warszawa, 208 s. ISBN 83-85808-00-0.
- Flis M. 2018. Demografia oraz dynamika liczebności populacji łosi na terenie Polski – potrzeba zmian kierunków zarządzania populacją. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 54: 93–101.
- Gębczyńska Z., Raczyński J. 2000. Sytuacja łosia w Polsce. Zagrożenia i program odbudowy jego pogłowia. *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* 4: 35–55.
- Gryz J. 2021. Przestrzenne, liczebnościowe i behawioralne interakcje pomiędzy daniem *Dama dama* a sarną *Capreolus capreolus*. Dokumentacja naukowa. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
- Gryz J., Gutowski J., Bystrowski C., Rachwałd A., Sućko K. 2016. Dynamika wybranych gatunków zoocenozy na podstawie długoletnich obserwacji prowadzonych w Puszczy Białowieskiej. Dokumentacja naukowa. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
- Gryz J., Krauze-Gryz D., Lesiński G. 2011. Mammals in the vicinity of Rogów (central Poland). *Fragmenta Faunistica* 54: 183–197. DOI 10.3161/00159301FF2011.54.2.183.
- GUS 2021. Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2020 r. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Gustawicz B. 1901. Zasięg łosia ongi i dzisiaj. Drukarnia Ludowa, Lwów.
- Henttonen H., Kranz A., Stubbe M., Maran T., Tikhonov A. 2007. *Alces alces* ssp. *alces*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T41782A10539156. [08.04.2022].
- Jamroz G. 2008. Carnivores, even-toed ungulates, lagomorphs and large rodents in Polish national parks. *Annales Zoologici Fennici* 45: 299–307.

- Jasińska K.D., Babińska-Werka J., Krauze-Gryz D. 2022. A test of wildlife warning reflectors as a way to reduce risk of wildlife-train collisions. *Nature Conservation* 47(1): 303–316. DOI 10.3897/natureconservation.47.73052.
- Jasińska K.D., Gryz J., Krauze-Gryz D. 2021. Wykorzystanie przejść dolnych przez ssaki na terenie Lasów Rogowskich. *Leśne Prace Badawcze* 82(2): 37–46. DOI 10.48538/lpb2021-0005.
- Jasińska K.D., Żmihorski M., Krauze-Gryz D., Kotowska D., Werka J., Piotrowska D., Pärt T. 2019. Linking habitat composition, local population densities and traffic characteristics to spatial patterns of ungulate–train collisions. *Journal of Applied Ecology* 56: 2630–2640. DOI 10.1111/1365-2664.13495.
- Karalus K. 2003. Historia łowiectwa na ziemiach Skierniewickiego Okręgu Łowieckiego. Izba Historii Skierniewic, Skierniewice, 248 s. ISBN 83-914958.
- Kobalczyk A., Słoniewski M. 2011. Carska Spała. Max s.c. Jolanta i Michał Słoniewscy, Spała, 191 s. ISBN 978-83-932501-0-3.
- Krauze-Gryz D., Żmihorski M., Jasińska K., Kwaśny L., Werka J. 2017. Temporal pattern of wildlife–train collisions in Poland. *Journal of Wildlife Management* 81(8): 1513–1519. DOI 10.1002/jwmg.21311.
- Lenkowa A., Panfil J. 1973. Łoś na ziemiach polskich. *Studia Naturae, Seria B* 25: 5–52.
- Lomiński L. 1930. Spała i jej okolice, krótki szkic historyczny. Na-kładem autora, Łódź.
- Małychin M. 1884. Carskie Polowanie w Księstwie Łowickim. Ministerstwo Dworu Cesarskiego, Petersburg, 89 s.
- Nasiadka P. 1994. Metody i techniki inwentaryzacji zwierząt łownych. *Biblioteczka Leśniczego* 38. Wydawnictwo Świat, Warszawa.
- Raczyński J. 2021. Łoś (*Alces alces*, Linnaeus 1758). Atlas Ssaków Polski. <https://www.iop.krakow.pl/Ssaki/gatunek/125> [5.10.2021].
- Raczyński J., Ratkiewicz M. 2011. The functioning the moose population in Poland. *Annales of Warsaw University of Life Sciences, SGGW. Animal Sciences* 50: 51–56.
- Ratkiewicz M., Bereszyński A., Głowaciński Z., Borkowska A., Borkowski J., Duda N., Komenda E., Raczyński J., Czajkowska M., Popczyk B., Przybylski A., Świsłocka M. 2011. Strategia ochrony i gospodarowania populacją łosia w Polsce. NFOŚiGW, Warszawa, 69 s.
- Ronnegard L., Sand H., Andren H., Mansson J., Pearson A. 2008. Evaluation of four methods used to estimate population density of moose *Alces alces*. *Wildlife Biology* 14: 358–371. DOI 10.2981/0909-6396(2008)14[358:EOFMUT]2.0.CO;2.
- Rozporządzenie 2021. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 kwietnia 2001 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych oraz określenia okresów polowań na te zwierzęta. Dz.U. 2001 nr 43 poz. 488.
- Spitzer R., Churski M., Felton A., Heurich M., Kuijper D.P.J., Landman M., Rodriguez E., Singh N.J., Taberlet P., van Beeck Calcoen S., Widemo F., Croomsigt J. 2019. Doubting dung: eDNA reveals high rates of misidentification in diverse European ungulate communities. *European Journal of Wildlife Research* 65: 28. DOI 10.1007/s10344-019-1264-8.
- Serafiński W. 1969. Reproduction and dynamics of moose (*Alces alces*) population in Kampinos National Park. *Ekologia Polska A* 37: 709–718.
- Słoniewski M., Czestnych S. 2014. Pałac i ludzie. Historia rezydencji myśliwskiej w Spale 1885–1945. Max s.c. Jolanta i Michał Słoniewscy, Spała, 26 s. ISBN 9788393250127.
- Sulimierski F., Chlebowski F., Walewski W. 1880. Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich t. V, hasło „Księstwo Łowickie” Skład Główny w Redakcyi Wędrowca, ul. Nowy Świat, Warszawa, 759 s.
- Wawrzyniak P. 2016. Dynamika liczebności, jej wpływ na środowisko bytowania, a konieczność zarządzania populacją łosia *Alces alces* w Polsce, w: Zarządzanie populacjami zwierząt. Polski Związek Łowiecki, Łowiec Polski Sp. z o.o. Warszawa, s. 17–27.
- Wawrzyniak P. 2017. Funkcjonowanie populacji łosia (*Alces alces*), a skala konfliktów z działalnością człowieka w warunkach Polski północno-wschodniej. http://www.uwm.edu.pl/wbz/sites/default/files/uploads/WBZ/Dokumenty/Katedry/KHZFiL/Konferencja24-11-2017/2._wawrzyniak_p_uwm_2017_los.pdf [08.10.2021].
- Ważna A., Maciantowicz M., Guzik P., Cichocki J., Nowakowski K., Kościelska A., Gabryś G. 2014. Występowanie łosia *Alces alces* w województwie lubuskim. *Przegląd Przyrodniczy* 25: 101–109.

Wkład autorów

J.G. – koncepcja, badania terenowe, opracowanie danych, przegląd literatury, napisanie pracy; D.K.-G. – badania terenowe, opracowanie danych, napisanie pracy.