

MAREK WAJZDIK, ANDRZEJ TOMEK, TADEUSZ KUBACKI, PAWEŁ NASIADKA,
KATARZYNA SZYJKA

Pojemność gospodarcza łowisk leśnych na przykładzie Nadleśnictwa Kluczbork*

Capacity of the forest hunting grounds on the example of the Kluczbork
Forest District

ABSTRACT

Wajdzik M., Tomek A., Kubacki T., Nasiadka P., Szyjka K. 2015. Pojemność gospodarcza łowisk leśnych na przykładzie Nadleśnictwa Kluczbork. Sylwan 159 (11): 958-968.

The aim of the study was to determine the abundance of winter food of cervids and the capacity of the Game Breeding Centre 'Krystyna' administered by the Kluczbork Forest District (southern Poland). Research was based on the estimation of shoots available for cervids in winter time. Evaluation of annual increment of biomass was calculated on 160 circular plots, on which occurrence of trees and shrubs species was estimated (tab. 1). We assumed that the cervids cause 20% loss of growth of shoots for forest species and 90% for other species. Among the 4296 examined trees or shrubs we identified 15 deciduous and 4 coniferous species (tab. 2). The estimation of the potential food for cervids showed a significant variation depending on the species. Among the conifers, the largest total weight of shoots was observed for spruce and pine, while among the deciduous species, the largest reserves of shoots were noted for hornbeam, birch, beech and mountain ash (fig. 2). The so called secure resources amounts to approximately 8 t/1000 ha, which accounted for 35% of the total stock of shoots up to 2 m above the ground. The most food was offered by spruce and pine (over 2.5 t/1000 ha), and hornbeam, mountain ash, black cherry, birch, beech and alder buckthorn (fig. 4). Based on the calculated mass of the shoots possible to eat by deer without threat of the economic damage, we calculated capacity of the forest hunting grounds using two variants of the winter (short and long), and three variants of share the shoots in the diet. The obtained capacity amounted to on average from 120 to 144 deer/1000 ha during short winter or from 103 to 123 deer during the long winter. These results point to the urgent need to objectify the existing rules for determining allowable density of deer at the local level.

KEY WORDS

food resources, red deer, game breeding centre

ADDRESSES

Marek Wajdzik ⁽¹⁾ – e-mail: rlwajdzi@cyf-kr.edu.pl
Andrzej Tomek ⁽¹⁾ – e-mail: rlatomek@cyf-kr.edu.pl
Tadeusz Kubacki ⁽¹⁾ – e-mail: rlkuback@cyf-kr.edu.pl
Paweł Nasiadka ⁽²⁾ – e-mail: nasiadek@wl.sgww.pl
Katarzyna Szyjka ⁽¹⁾ – e-mail: kszyjka@op.pl

*Prace badawcze wykonano w ramach tematu „Stabilizacja populacji jelenia szlachetnego w Borach Stobrawskich w oparciu o wsiedlenia z hodowli prowadzonej przez Nadleśnictwo Kluczbork” zleconego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych.

- (1) Zakład Bioróżnorodności Leśnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków
 (2) Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Wstęp

W ostatnich dekadach liczebność jeleniowatych na terenie naszego kraju gwałtownie wzrosła [Pielowski i in. 1993; Budny i in. 2010; Leśnictwo 2014], a wciąż podejmowane próby jej oceny pokazują, że stosowane w praktyce metody inwentaryzacji zwierzyny nie dają wiarygodnych wyników i z reguły zaniżają zagęszczenia lokalnych populacji [Pucek i in. 1975; Nasiadka 1997]. W konsekwencji ten najważniejszy (z punktu widzenia naukowo-poznawczego, jak i praktycznego) element wiedzy o populacjach kopytnych zwierząt łownych w Polsce w dalszym ciągu pozostaje nierozpoznany [Fruziński 1989]. Problem potęgują dodatkowo obowiązujące przepisy prawne, które obligują zarządców i dzierżawców obwodów do przestrzegania ustaleń rocznych i wieloletnich łowieckich planów hodowlanych [Rozporządzenie... 2007]. Prowadzi to prawdopodobnie do wykazywania stanów zwierzyny znacznie mniejszych niż rzeczywiste, które często kroć i tak już przekraczają poziom docelowy [Depka-Prądkowski 2014].

Wysokie zagęszczenie jeleniowatych niesie liczne konsekwencje ekologiczne i ekonomiczne, decydując nie tylko o dynamice roślinności, kierunkach sukcesji i strukturze zbiorowisk, ale także o kosztach społecznych i ekonomicznych, z których najważniejsze dotyczą szkód w uprawach rolnych i leśnych [Bobek i in. 1979a; Jezierski 1996; Drozd, Tyrawski 2002; Côte i in. 2004]. To właśnie ten aspekt zadecydował o konieczności określenia dopuszczalnego, ze względów gospodarczych, zagęszczenia zwierzyny. Krajowe placówki naukowo-badawcze zbadały w połowie lat 70. XX wieku zasobność żerową poszczególnych siedliskowych typów lasu w Polsce [Tomek i in. 1976; Dzieciolowski 1980]. Wiedza ta znalazła zastosowanie w praktyce, a opracowane normy służyły przez ponad trzy dekady do obliczeń pojemności wyżywieniowej leśnych obwodów łowieckich dla jeleniowatych [Dzieciolowski 1977; Bobek i in. 1979b; Fruziński 1989].

Tak opracowany system przez prawie 40 lat umożliwiał racjonalne gospodarowanie zwierzyną grubą przy jednoczesnej próbie pogodzenia sprzecznych interesów myśliwych oraz rolników i leśników. Wraz z upływem czasu następowały jednak wyraźne zmiany w środowisku bytowania zwierzyny. W lasach zdecydowanie zmieniła się struktura wiekowa drzewostanów, mająca przecież kluczowe znaczenie dla produkcji biomasy roślinnej. Dodatkowo, w rezultacie prowadzonej przebudowy drzewostanów, modyfikacji uległa zarówno struktura gatunkowa, jak i przestrzenna biotopów leśnych. Działania człowieka spowodowały w związku z tym wzrost różnorodności gatunkowej i prawdopodobnie tym samym zasobności żerowej naszych lasów [Matuszkiewicz 2007]. Nie bez znaczenia był w tym przypadku także wpływ niezależnych od leśników zmian klimatycznych na skład gatunkowy i florę siedlisk leśnych [Crookstona i in. 2010]. Wydaje się, że ponowne i rzetelne badania nad zasobnością żerową siedlisk leśnych ujawniłyby rzeczywistą pojemność wyżywieniową łowisk. Konfrontacja tych informacji z danymi sprzed 40 lat pozwoliłaby na weryfikację i być może zmianę (zwiększenie lub zmniejszenie) zagęszczeń jeleniowatych uznawanych dzisiaj za docelowe.

Celem badań była (a) ocena zasobów zimowego żeru dla jeleni i (b) ustalenie pojemności wyżywieniowej łowiska leśnego na przykładzie Ośrodka Hodowli Zwierzyny „Krystyna” zarządzanego przez Nadleśnictwo Kluczbork.

Teren badań

Badania przeprowadzono na terenie Ośrodka Hodowli Zwierzyny „Krystyna” (obejmującego obwody łowieckie nr 11 i 25), położonego w północno-wschodniej części województwa opol-

skiego, zarządzanego przez Nadleśnictwo Kluczbork (RDLP Katowice). Zgodnie z regionalizacją przyrodniczo-leśną teren badań położony jest w zasięgu V Krainy Śląskiej oraz częściowo w zasięgu VI Krainy Małopolskiej [Trampler i in. 1990].

Obszar ten znajduje się w obrębie śląsko-wielkopolskiego regionu klimatycznego, który cechuje się wyraźną przewagą wpływów oceanicznych, niższymi od przeciętnych amplitudami temperatury, wczesną wiosną i latem oraz łagodną, krótką zimą. Okres wegetacji na tym obszarze należy do najdłuższych w Polsce. Czas zimowy z zaleganiem pokrywy śnieżnej jest tu stosunkowo krótki i wynosi przeciętnie 60-70 dni, a przy warstwie śniegu o średniej grubości 5-10 cm zazwyczaj łącznie około 50 dni [Rosiński 2009].

Na badanym terenie głównymi siedliskowymi typami lasu są: las mieszany świeży (LMśw) – 30,3%, las mieszany wilgotny (LMw) – 18,4%, bór mieszany świeży (BMśw) – 17,7%, bór mieszany wilgotny (BMw) – 15,3% oraz bór świeży (Bśw) – 9,1%. Do głównych gatunków lasotwórczych należą: sosna (69,1%), brzoza (10,4%), dąb (6,3%), buk (4,0%), olsza (3,5%) oraz modrzew (3,0%) i świerk (2,6%).

Gospodarka łowiecka w OHZ „Krystyna” jest prowadzona na obszarze ponad 19 tys. ha, z czego lasy zajmują powierzchnię około 12 tys. ha. Omawiany teren jest pod względem zagospodarowania łowieckiego obwodem wzorcowym. Zarówno pod kątem zwierzostanu (występujące jeleniowate: jeleni, daniel i sarna), jak i infrastruktury łowieckiej jest przykładem klasycznego i dobrze zagospodarowanego łowiska leśnego.

Material i metody

Prace terenowe wykonano na 160 jednoarowych powierzchniach próbnych leżących na sześciu transektach o łącznej długości 16 km. Transekty zlokalizowano równolegle do dłuższego boku oddziału w odległości około 40 m od jego granicy. Punkty początkowe transektów, a jednocześnie środek pierwszej powierzchni wyznaczano w sposób losowy, rzucając widocznym przedmiotem. Każdy kolejny setny metr transektu był środkiem jednoarowej kołowej powierzchni próbnej, której promień wynosił w terenie płaskim 5,64 m, natomiast przy nachyleniu 10° – 5,69 m.

W drzewostanach leżących w obrębie obwodu łowieckiego nr 11 zapas żeru pędowego oszacowano na 86 powierzchniach, a na terenie obwodu nr 25 na 74. W sumie przebadano 4296 drzew lub krzewów, należących do 19 gatunków. Liczba przebadanych okazów poszczególnych gatunków wahała się od 1 w przypadku gruszy do 835 u brzozy. Z kolei sumaryczna biomasa u tych gatunków wahała się od 5 (grusza) do 11 963 g s.m. u świerków.

W celu określenia zapasu żeru pędowego posłużono się metodą szacunkową zaproponowaną przez Jamrozego [1981], a opracowaną w oparciu o wyniki uzyskane przy zastosowaniu tzw. metody żniwnej. W związku z powyższym ocenę biomasy przyrostu rocznego (żeru pędowego) przeprowadzono na każdej powierzchni próbnej dla występujących tam gatunków drzew i krzewów przy pomocy wskaźników opracowanych przez Jamrozego [1981] (tab. 1). Pozwoliły one na szacunkowe określenie biomasy pędów przyrostu rocznego (w g s.m.) u drzew w następujących przedziałach wysokości: do 50 cm, 51-100 cm, 101-150 cm, 151-200 cm, powyżej 200 cm oraz w zależności od subiektywnie ocenionego stopnia ich ugałęzienia (silne, średnie i słabe). W przypadku drzewek o wysokości ponad 200 cm biomasa przyrostu rocznego określano wyłącznie na okazach, u których zwisające pędy znajdowały się w strefie żerowania zwierzyny, tzn. do 2 m.

Kolejnym etapem badań, po obliczeniu zasobów całkowitego żeru pędowego w strefie dostępnej dla zwierzyny, było wyliczenie zasobów żeru na jednostkę powierzchni stosowaną w gospodarce łowieckiej, czyli na 1000 ha powierzchni leśnej, a następnie wyliczenie zasobów żerowych OHZ „Krystyna”, które mogą być wykorzystane przez jeleniowate bez negatywnych konsekwencji dla gospodarki leśnej lub ekosystemu (bez groźby eliminacji określonego gatunku

Tabela 1.

Sucha biomasa [g] pędów drzew i krzewów w klasach wysokości [cm] i ugałęzienia (+++ silne, ++ średnie, + słabe) do wycień zapsu żeru pędowego [Jamroz 1981]

Dry biomass [g] of twigs browsed from trees and shrubs in height [cm] and branching (+++ strong, ++ average, + weak) classes for estimation of shoot food resources [Jamroz 1981]

	<50			51-100			101-150			151-200			>200		
	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+
Iglaste bez modrzewia Coniferous without larch															
mała small	15	7	1	40	22	2,5	120	50	10	240	85	10	280	140	33
średnia medium	20	10	2,5	60	30	7,5	175	65	18	300	120	25	350	190	50
duża large	25	13	4	80	37	13	230	85	25	375	150	38	430	240	65
Liściaste i modrzew Deciduous and larch															
mała small	3,5	2	0,5	7	3,5	1	17	8,5	1,5	33	13	3,5	50	19	7
średnia medium	5,5	2,5	1	13	5	1,5	30	12	2,5	58	20	6	80	27	10
duża large	8	3	1,5	18	6,5	2	47	18	4	85	27	8,5	110	32	15

na skutek żerowania). W tym celu zastosowano arbitralnie przyjęte na potrzeby niniejszego opracowania procentowe udziały ilości pędów, których ubytek nie spowoduje wspomnianych powyżej niekorzystnych zmian. W przypadku gatunków lasotwórczych (sosna, świerk, modrzew, jodła, brzoza, dąb bezszypułkowy i buk) przyjęto, że 20-procentowy ubytek pędów bieżących nie wpłynie na zakłócenie rozwoju pojedynczych drzew i drzewostanów [Szukiel 2001; Instrukcja... 2012]. Dla pozostałych gatunków drzew i krzewów (grab, jarząb, dąb czerwony, kruszyna, czeremcha zwyczajna i amerykańska, iwa, osika i inne) przyjęto założenie, że nawet 90-procentowy ubytek pędów w okresie zimowym nie spowoduje ich zamarcia i w dalszym ciągu, nawet przy zmienionej na skutek zgryzania formie i kształcie, będą one spełniały swoją rolę biocenotyczną w ekosystemie. Powyższe założenia pozwoliły na oszacowanie zasobów żeru bezpiecznego dla hodowli lasu i ekosystemu, z tym że wartości te odnosiły się wyłącznie do środowiska w OHZ „Krystyna” lub ewentualnie łowisk o bardzo zbliżonej strukturze wiekowej, gatunkowej i siedliskowej lasów.

Ostatnim etapem badań było wyznaczenie pojemności wyżywieniowej OHZ „Krystyna”, które wykonano w oparciu o założenia przedstawione we wcześniejszych badaniach, dotyczących składu zimowej diety jeleni i optymalnego udziału w niej żeru pędowego [Dzięciołowski 1969; Fruziński 1989; Bobek i in. 1992]. Docelowe zagęszczenia jeleni w OHZ „Krystyna” obliczono przy dwóch wariantach zim (krótkiej – 60 i długiej – 70 dni) i trzech wariantach udziału żeru pędowego w diecie: 33,1% [Dzięciołowski 1969], 30% [Fruziński 1989] i 36% [Bobek i in. 1992].

Wyniki

Drzewa lub krzewy posiadające pędy rosnące w strefie żerowania jeleniowatych (do 2 metrów nad powierzchnią gruntu) rosły na 154 ze 160 powierzchni kołowych. Wśród 4296 zbadanych drzewek lub krzewów zidentyfikowano 19 gatunków, w tym 15 liściastych i 4 iglaste. Liczebność

poszczególnych gatunków była bardzo zróżnicowana. Stwierdzono najwięcej brzoź – 835 okazów, najmniej zaś: grusz, jesionów i dereni, których liczebności wyniosły odpowiednio 1, 2 i 5 egzemplarzy. Pozostałe gatunki były reprezentowane w liczebnościach od kilkunastu do kilkuset osobników (tab. 2).

Żaden z gatunków drzew lub krzewów nie występował na wszystkich powierzchniach próbnych. Z kolei maksymalna liczba drzewek lub krzewów tego samego gatunku na jednej powierzchni była różna i wahała od 1 egzemplarza w przypadku gruszy do 311 okazów w przypadku grabu. Z reguły na jednej powierzchni kołowej notowano kilkanaście lub kilkadziesiąt okazów tego samego gatunku (tab. 2). Przeliczenie średniej liczebności omawianych gatunków na 1 ha wykazało, że w warunkach Nadleśnictwa Kluczbork na jednostce powierzchni znajduje się średnio 2685 drzew i krzewów, których pędy są lub mogą być (w przypadku gatunków mniej preferowanych) żerem dla jeleniowatych. Najliczniejsze wśród nich były brzozy, sosny, dęby bezszypułkowe, graby, świerki i jarzęby (kolejność malejąca) (tab. 2).

Jak wcześniej wspomniano, żaden ze stwierdzonych taksonów nie był reprezentowany na wszystkich powierzchniach kołowych. Frekwencja poszczególnych gatunków wahała się od 0,6% w przypadku najmniej licznej gruszy i niewiele liczniejszego jesionu do prawie 90% w przypadku najliczniejszej brzozy. Świerk (64,4%) i dąb bezszypułkowy (62,5%) stanowiły drugą co do frekwencji grupę gatunków, natomiast sosna (44,4%), jarząb (38,8%) i buk (31,3%) trzecią. Frekwencja pozostałych 11 gatunków także była zróżnicowana, lecz nie przekraczała z reguły 12%, z wyjątkiem kruszyny, której częstość występowania wyniosła 22,5% (tab. 2). Frekwencja występowania

Tabela 2.

Liczebność (N), frekwencja (F), minimum (min), maksimum (max), średnia (M) i odchylenie standardowe (SD) oraz zagęszczenie (Zag) drzew i krzewów, których pędy znajdowały się w strefie do 2 m nad ziemią na 160 powierzchniach kołowych

Number (N), frequency (F) as well as minimum (min), maximum (max), mean (M), standard deviation (SD) and density (Zag) of trees and shrubs, which browse supply were in the area up to 2 m above the ground on 160 circular plots

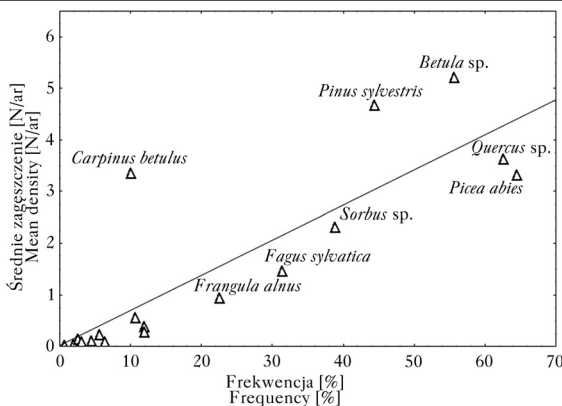
Gatunek Species	N	F	min-max	M	SD	Zag
<i>Pinus sylvestris</i>	747	44,4	0-57	4,67	9,25	467
<i>Picea abies</i>	531	64,4	0-44	3,32	5,91	332
<i>Larix decidua</i>	46	11,9	0-5	0,29	0,97	29
<i>Abies alba</i>	15	6,3	0-4	0,09	0,43	9
<i>Betula</i> sp.	835	89,0	0-49	5,22	9,12	522
<i>Quercus</i> sp.	582	62,5	0-28	3,64	5,03	364
<i>Carpinus betulus</i>	536	10,0	0-311	3,35	26,58	335
<i>Sorbus</i> sp.	371	38,8	0-66	2,32	7,53	232
<i>Fagus sylvatica</i>	234	31,3	0-26	1,46	3,89	146
<i>Quercus rubra</i>	61	11,9	0-11	0,38	1,37	38
<i>Populus tremula</i>	22	2,5	0-11	0,14	1,12	14
<i>Alnus incana</i>	17	4,4	0-6	0,11	0,63	11
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	0,6	0-2	0,01	0,16	1
<i>Pyrus</i> sp.	1	0,6	0-1	0,01	0,08	1
<i>Frangula alnus</i>	151	22,5	0-26	0,94	3,54	94
<i>Prunus serotina</i>	90	10,6	0-31	0,56	2,87	56
<i>Padus avium</i>	37	5,6	0-16	0,23	1,45	23
<i>Salix caprea</i>	13	3,1	0-7	0,08	0,60	8
<i>Cornus</i> sp.	5	1,9	0-3	0,03	0,26	3

gatunków drzew i krzewów na powierzchniach badawczych była silnie skorelowana ze średnią liczbą okazów tych gatunków na jednej powierzchni kołowej ($r=0,91$, $p<0,001$). Świadczy to o tym, że zarejestrowane gatunki nie były przypadkowe ani pod względem swojej liczebności, ani częstości występowania. Było to wyraźnie widoczne zarówno w przypadku głównych gatunków tworzących kluczborskie drzewostany (sosna, brzoza, dąb bezszypułkowy, świerk i inne), jak i w odniesieniu do krzewów lub gatunków domieszkowych. Wyjątkiem w opisanej zależności okazał się grab, którego frekwencja była stosunkowo niska – około 10%, ale występował on na powierzchniach kołowych w postaci bardzo licznego nalotu odnowienia naturalnego (ryc. 1).

Wyniki szacowania zasobów potencjalnego żeru dla jeleniowatych wykazały znaczne ich zróżnicowanie w zależności od gatunku. Wśród gatunków iglastych najwięcej pędów, których łączna masa powietrznie sucha przekraczała $70 \text{ g}/100 \text{ m}^2$, stwierdzono w przypadku świerków. Gatunkiem o nieco mniejszej zasobności była sosna ($50,78 \text{ g}/100 \text{ m}^2$). Pozostałe dwa gatunki – modrzew i jodła – dostarczały znikomych ilości żeru. Masa ich pędów znajdujących się na powierzchniach kołowych nie przekraczała średnio $1,5 \text{ g}/100 \text{ m}^2$ (ryc. 2). Podobne różnice stwierdzono u gatunków drzew i krzewów liściastych. W ich przypadku największe zasoby żeru pędowego oferowały graby – $23,16 \text{ g}/100 \text{ m}^2$ i brzozy – $22,65 \text{ g}/100 \text{ m}^2$. Następne w kolejności były buki i jarzęby, których powietrznie sucha masa pędów dostępnych dla jeleniowatych przekroczyła $10 \text{ g}/100 \text{ m}^2$, a pozostałe gatunki dostarczały przeciętnie niewiele ponad kilka g żeru pędowego ze 100 m^2 powierzchni kołowych (ryc. 2).

Znaczne różnice zasobów żeru pędowego pomiędzy poszczególnymi gatunkami, ale przede wszystkim pomiędzy powierzchniami kołowymi, na których gatunki te stwierdzono, umożliwiły pogrupowanie ich w zależności od tego, czy dysponują one mniejszymi, czy większymi zasobami żerowymi (ryc. 3). W warunkach Nadleśnictwa Kluczbork najmniej żeru pędowego ($<2 \text{ g}/100 \text{ m}^2$) dostarczała najliczniejsza zarazem grupa gatunków, do której należały: jodły, dęby czerwone, modrzewie, osiki, olsze szare, jesiony i grusze oraz krzewy: czeremcha zwyczajna, iwa i dereń. Do drugiej jednorodnej grupy (zasoby żeru $\approx 10 \text{ g}/100 \text{ m}^2$) zaliczono czeremchy amerykańskie i jarzęby, natomiast trzecią grupę stanowiły świerki i graby, dostarczające kilkadziesiąt g żeru pędowego na 100 m^2 . Pozostałe gatunki, np. sosna lub kruszyna, tworzyły oddzielne grupy jednogatunkowe (ryc. 3).

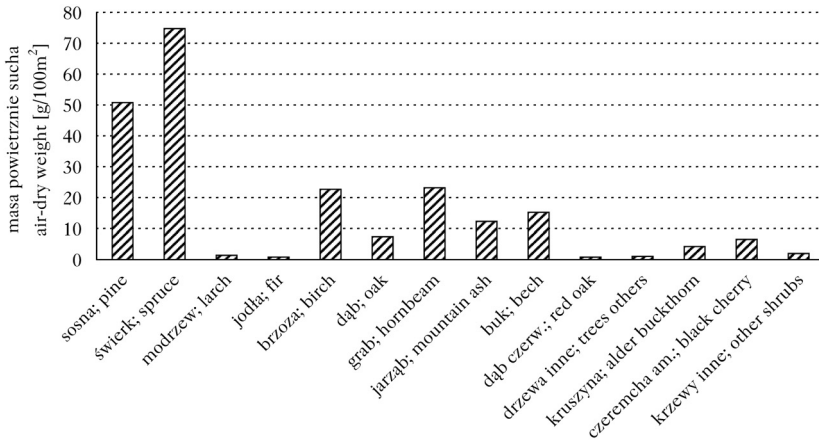
Pomiary zasobów żerowych na powierzchniach kołowych umożliwiły oszacowanie zasobów pokarmowych dla jeleni w przeliczeniu na 1000 ha i wskazanie ilości żeru bezpiecznej z punktu widzenia hodowli lasu, także w przeliczeniu na jednostkę powierzchni stosowaną w gospodarce łowieckiej. Całkowite zasoby żeru pędowego dostępnego dla zwierzyny na terenie Nadleśnictwa Kluczbork wynosiły około $22,3 \text{ t}/1000 \text{ ha}$. W jego skład wchodziły pędy drzew i krzewów gatunków



Ryc. 1.

Związek pomiędzy średnim zagęszczeniem drzew i krzewów na 1-arowych powierzchniach a frekwencją poszczególnych gatunków na powierzchniach kołowych ($r=0,91$, $p<0,001$)

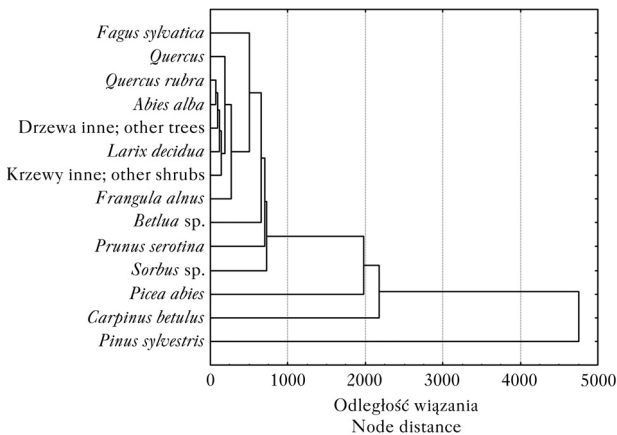
The relationship between the average density of trees and shrubs and the frequency of each species on circular plots ($r=0,91$, $p<0,001$)



Ryc. 2.

Średnia masa pędów drzew i krzewów na 100 m² powierzchni wyliczona ze 160 próbnycy powierzchni kołowych

Average mass of browse of trees and shrubs per 100 m² calculated from 160 plots



Ryc. 3.

Wynik grupowania gatunków drzew i krzewów (metoda Warda) pod względem biomasy pędów na 160 powierzchniach kołowych

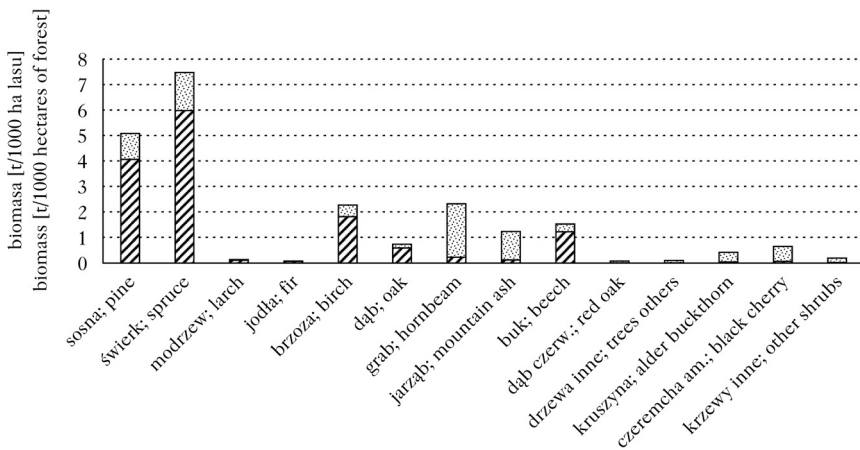
The result of grouping species of trees and shrubs (Ward method) in terms of biomass of shoots available for deer

iglastych, jak i liściastych. Najwięcej żeru dostarczały świerki i sosny – 12,5 t/1000 ha łącznie, a najmniej drzewa gatunków domieszkowych (tzw. drzewa inne – łącznie 0,1 t/1000 ha) i krzewy rejestrowane sporadycznie (czeremcha zwyczajna, iwa, dereń) – łącznie około 0,2 t/1000 ha.

Opisane powyżej wartości dotyczyły jednak wszystkich pędów znajdujących się w przestrzeni do 2 metrów nad ziemią, bez względu na ich znaczenie dla hodowli lasu. Elementem łączącym cele stawiane przed leśnictwem i łowiectwem było arbitralne wyznaczenie procentowego udziału pędów, których ubytek wskutek żerowania przez jeleniowate nie będzie miał negatywnego znaczenia dla gospodarki leśnej, a także ekosystemu. Zastosowanie przyjętych wskaźników pozwoliło na wyliczenie biomasy pędów, które stanowiły zasoby tzw. żeru bezpiecznego. Jego ilość w warunkach opisywanego Nadleśnictwa wynosiła około 8 t/1000 ha, co stanowiło 35% całkowitego zapasu pędów w strefie do 2 m nad ziemią. Spośród gatunków lasotwórczych najwięcej żeru bezpiecznego, podobnie zresztą jak i całkowitego, zapewniały zwierzynie świerki i sosny, co jest zrozumiałe ze względu na ich udział ilościowy. Gatunki te mogły dostarczyć bez szkody dla leśnictwa ponad 2,5 tony żeru pędowego z 1000 ha. Jedynym gatunkiem, którego pędy

mogły być zjadane w większych ilościach, był grab. Przy założeniu, że zwierzyzna może użytkować nawet do 90% przyrostów bieżących bez szkody dla tego gatunku, zapewniał on jeleniowatym w Nadleśnictwie Kluczbork ponad 2 t żeru z 1000 ha. O połowę mniej żeru pędowego – 1,1 t/1000 ha – dostarczały jarzęby, a po kilkaset kg: czeremchy amerykańskie, brzozy, krużyny i buki. Pozostałe gatunki uzupełniały zimową bazę pokarmową poprzez podaż od kilku do kilkudziesięciu kg pędów, w zależności od gatunku (ryc. 4).

Na podstawie wyliczonej masy pokarmu pędowego możliwego do wykorzystania przez jelenie bez obawy powstania szkód gospodarczych można wyliczyć dopuszczalną liczebność jeleni, przyjmując, że pokarm pędowy stanowi: 33,1% [Dzięciołowski 1969], nie więcej niż 30% zimowej diety [Fruziński 1989] lub 36% [Bobek i in. 1992]. W Nadleśnictwie Kluczbork okres wegetacji należy do najdłuższych w Polsce, a czas zimowy z zaleganiem pokrywy śnieżnej jest stosunkowo krótki i wynosi przeciętnie 60-70 dni. Występują tam również zimy dość łagodne, z pokrywą śnieżną o średniej grubości 5-10 cm, zalegającą łącznie około 50 dni [Rosiński 2009]. Łania o masie ciała 120 kg pobiera w ciągu doby 3077 g suchej masy pokarmu [Bobek i in. 1992]. Jeśli przyjąć, że 30-36% tej masy stanowi pokarm pędowy, to można obliczyć zapotrzebowanie łani na taki pokarm w ciągu zimy. Ponieważ łanie mają wysokie zapotrzebowanie na pokarm (ze względu na to, że w zimie są ciężarne i często jeszcze kończą laktację), a ich masa ciała jest mniejsza niż masa ciała byków i jednocześnie większa niż masa ciała cieląt, można dla uproszczenia przyjąć do obliczeń, że zapotrzebowanie łani na pokarm pędowy odpowiada przeciętnemu zapotrzebowaniu jeleni, bez względu na płeć i wiek. Obliczenia wykonane według powyższego założenia pokazały, że przeciętne zapotrzebowanie jelenia na pokarm pędowy w ciągu doby w okresie zimowym w OHZ „Krystyna” wynosiło od 923,1 g s.m. (w przypadku 30-procentowego udziału w pokarmie) do 1107,7 g s.m. (w przypadku udziału 36-procentowego). Tak wyliczone zapotrzebowanie na pokarm pędowy wynosiłoby zatem od 55 386 g s.m. (czyli ponad 55 kg s.m.) podczas zimy krótszej i 30-procentowego udziału pokarmu pędowego do 77 539 g s.m. (ponad 77,5 kg s.m.) w czasie zimy dłuższej i 36-procentowego udziału pokarmu pędowego (tab. 3).



Ryc. 4.

Udział biomasy żeru pędowego (kropkowane), którego wykorzystanie przez jeleniowate nie ma negatywnych konsekwencji dla gospodarki leśnej w całkowitej biomacie żeru pędowego (paskowane i kropkowane łącznie) w przeliczeniu na 1000 ha powierzchni leśnej OHZ „Krystyna”

Share of browsed biomass (dotted), which use by deer has no negative consequences for forest in the total biomass of browsed shoots (striped and dotted in total) per 1000 hectares of forest area of the Game Breeding Centre 'Krystyna'

Tabela 3.

Zapotrzebowanie przeciętnego jelenia na pokarm pędowy oraz pojemność gospodarza środowiska leśnego w zależności od udziału suchej masy w pokarmie pędowym

Food demand of the average deer and the economical capacity of the environment in relation to share of dry matter in shoots

	30%	33,1%	36%
Zapotrzebowanie [g s.m.] Demand [g dry mass]			
W ciągu doby			
Daily	923,1	1018,5	1107,7
Podczas zimy krótkiej (60 dni)			
During the short winter (60 days)	55 386	61 110	66 463
Podczas zimy długiej (70 dni)			
During the long winter (70 days)	64 617	71 295	77 539
Pojemność gospodarza [jeleni/1000 ha] Capacity [deer/1000 ha]			
W ciągu zimy krótkiej (60 dni)			
During the winter the short term (60 days)	144	130	120
W ciągu zimy długiej (70 dni)			
During the winter long (70 days)	123	112	103

Na podstawie masy żeru pędowego możliwego do skonsumowania przez jeleniowate bez obawy wystąpienia istotnych szkód gospodarczych (7,96 t/1000 ha) oraz zapotrzebowania na pokarm pędowy przeciętnego jelenia w ciągu zimy pojemność gospodarzą wyliczono jako iloraz tych wartości. Wynosiła ona przeciętnie od 120 do 144 jeleni na 1000 ha podczas zim krótkich lub od 103 do 123 jeleni podczas zim długich.

Dyskusja

Wyliczona przeciętna pojemność gospodarza odnosiła się do wszystkich gatunków zwierząt z rodziny jeleniowatych, a więc również do danieli i saren bytujących w omawianych lasach. Na podstawie budżetu energetycznego zwierząt i zapotrzebowania pokarmowego poszczególnych gatunków można przyjąć tak zwaną jednostkę jelenią, która odpowiada jednemu jeleniowi, dwóm danielom i pięciu sarnom [Okarma, Tomek 2008]. Gdyby więc sarny i daniela występowały liczenie, to jeleni mogłoby być odpowiednio mniej. Trzeba jeszcze podkreślić, że w obliczeniach przyjęto bezpieczny dla gospodarki leśnej poziom wykorzystania pokarmu pędowego pochodzącego z gatunków lasotwórczych w wysokości 20% [Szukiel 2001; Instrukcja... 2012]. Jeśli do tego dodać zasobność runa leśnego, a także racjonalną gospodarkę łowiecką (poletka łowieckie, łąki śródleśne) wraz z intensywnym dokarmianiem zwierzyny w OHZ „Krystyna”, to może się okazać, że pojemność gospodarza omawianych lasów dla jeleni może być znacznie wyższa, niż to wynika z występującej naturalnej bazy pokarmowej i wyliczeń pojemności (tab. 3). Wprawdzie nie wiadomo, czy takie dokarmianie może być prowadzone corocznie, ani nie uwzględniono w obliczeniach presji na odnowienie lasu powodowanej przez daniela i sarny, jednak z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że jeżeli na daniela i sarny przypadnie około 20 jednostek jeleni (na przykład 10 danieli i 75 saren na 1000 ha lasu), to dzięki dokarmianiu i uprawie poletek dopuszczalne zagęszczenie jeleni (przy założeniu występowania wyłącznie tzw. długich zim) może w OHZ „Krystyna” wynosić przeciętnie około 83-103 jeleni na 1000 ha powierzchni leśnej.

Konfrontacja uzyskanych wyników ze stanami liczebnymi jeleniowatych wykazywanymi przez zarządcę OHZ „Krystyna” wykazała co prawda, że wyliczona przeciętna pojemność gospodarza nie została tu przekroczona, ale i tak na terenie badań w ostatnim dziesięcioleciu zagęszczenie jeleniowatych było dużo wyższe, niż pozwalałyby na to normy opracowane na przełomie lat 70. i 80. XX wieku [Bobek i in. 1979b]. Liczebność ta (stan na wiosnę) w zależności od sezonu łowieckiego wahała się od 70 do 85 jednostek jelenich na 1000 ha lasu i zdaniem służby leśnej taki stan zwierzyny nie utrudniał prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej.

Jednocześnie należy zaznaczyć, iż przedstawione powyżej wyniki badań należy traktować jako orientacyjne i nie można ich w sposób bezkrytyczny przenosić do innych obiektów, których zasobność może się znacznie różnić pomimo podobnego udziału siedlisk, składu gatunkowego drzewostanów itp. Dlatego też ocenę pojemności łowisk dla jeleniowatych należałoby prowadzić na poziomie lokalnym, np. w rejonach hodowlanych, i to nie tylko w oparciu o zasobność żeru pędowego, ale z uwzględnieniem chociażby biomasy runa leśnego, która stanowi istotny trzon diety zimowej [Siuta 2006] oraz stopnia zagospodarowania łowisk (poletka, dokarmianie). Tak otrzymane wyniki muszą być jednak skonfrontowane z rozmiarem szkód w drzewostanach [Szukiel 2001].

Wyniki szacunkowej oceny zasobów pokarmowych oraz pojemności gospodarczej łowiska w OHZ „Krystyna” wydają się wychodzić naprzeciw aktualnym potrzebom obiektywizacji obowiązujących zasad ustalania dopuszczalnych zagęszczeń jeleniowatych. Pokazują jednocześnie, że rozpatrywanie możliwości wyżywieniowych łowisk na poziomie lokalnym, połączone z oceną liczebności zwierzyny oraz stopniem zagospodarowania obwodów, może dostarczyć cennych wskazówek dla praktyki gospodarstw łowieckich. Tak więc zawarty we wstępie niniejszej pracy postulat o potrzebie ustalenia pojemności gospodarczej łowisk leśnych w poszczególnych rejonach hodowlanych wydaje się w świetle uzyskanych wyników jak najbardziej uzasadniony.

Podziękowania

Składamy serdeczne podziękowania pracownikom Nadleśnictwa Kluczbork za pomoc w organizacji i przebiegu badań.

Literatura

- Bobek B., Dzięciołowski R., Fruziński B., Tomek A. 1979b. W sprawie nowych norm pojemności łowisk. *Łowiec Polski* 5: 5-6.
- Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M. 1992. Jeleń, monografia przyrodniczo-łowiecka. Wydawnictwo Świat. Warszawa.
- Bobek B., Perzanowski K., Siwanowicz J., Zieliński J. 1979a. Deer pressure on forage in a deciduous forest. *Oikos* 32 (3): 373-380.
- Budny M., Panek M., Bresiński W., Kamieniarz R., Kolanoś B., Mąka H. 2010. Sytuacja zwierząt łownych w Polsce w latach 2009-2010 (wyniki monitoringu). *Biuletyn Stacji Badawczej w Czempiniu* 7: 8-23.
- Côte S. D., Rooney T. P., Tremblay J.-P., Dussault C., Waller D. M. 2004. Ecological impacts of deer overabundance. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 35: 113-147.
- Crookston N. L., Rehfeld G. E., Dixon G. E., Weiskittel A. 2010. Addressing climate change in the forest vegetation simulator to assess impacts on landscape forest dynamics. *Forest Ecology and Management* 260: 1198-1211.
- Depka-Prądyński A. 2014. Inwentaryzacja zwierzyny – zakłęte koło bezsilności? *Brać Łowiecka* 1: 44-47.
- Drozd L., Tyrawski A. 2002. Powstawanie szkód od zwierzyny w lasach w świetle badań łowieckich. *Sylwan* 146 (3): 99-102.
- Dzięciołowski R. 1969. The quantity, quality, and seasonal variation of food resources available to red deer in various environmental conditions of forest management. *Forest Research Institute. Warsaw*.
- Dzięciołowski R. 1977. Nowe normy pojemności wyżywieniowej lasu dla zwierzyny płowej. Materiały na kursokonferencję Lasów Państwowych, Sękocin, listopad 1977.
- Dzięciołowski R. 1980. Impact for deer browning upon forest regeneration and undergrowth. *Ekol. Pol.* 28 (4): 583-599.

- Fruziński B. 1989. Pojemność środowiska. W: Krupka J. [red.]. Łowiectwo. PWRiL, Warszawa. 125-126.
- Instrukcja ochrony lasu. 2012. CILP, Warszawa.
- Jamrozny G. 1981. Propozycja szacunkowej metody oceny zimowego zapasu zeru pędowego jeleniowatych. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie. Leśnictwo 13 (164): 41-55.
- Jeziński W. 1996. Powstawanie szkód łowieckich w świetle teorii ekologii. Sylwan 140 (1): 105-114.
- Leśnictwo. 2014. GUS, Warszawa.
- Matuszkiewicz J. M. 2007. Ogólne kierunki zmian w zbiorowiskach leśnych Polski. Ich przyczyny oraz prognoza przyszłych kierunków rozwojowych. W: Matuszkiewicz J. M. [red.]. Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN, Warszawa. Monografie 8: 555-817.
- Nasiadka P. 1997. Problems with assessing deer populations in Poland: review. Journal of Wildlife Research 2 (2): 186-190.
- Okarma H., Tomek A. 2008. Łowiectwo. Wydawnictwo Edukacyjno-Naukowe H₂O. Kraków.
- Pielowski Z., Kamieniarz R., Panek M. 1993. Raport o zwierzętach łownych w Polsce. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa. 24-25.
- Pucek Z., Bobek B., Łabucki L., Miłkowski L., Morow K., Tomek A. 1975. Estimates of density and number of ungulates. Pol. Ecol. Stud. 1: 121-136
- Rosiński D. 2009. Opracowanie klimatyczne. W: Ziarko A. [red.]. Plan Urządzenia Lasu dla Nadleśnictwa Kluczbork na okres od 1 stycznia 2009 do 31 grudnia 2018 r. Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Brzegu.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 listopada 2007 r. w sprawie rocznych planów łowieckich i wieloletnich łowieckich planów hodowlanych ze zmianami. 2007. Dz. U., poz. 1900.
- Siuta A. 2006. Ocena potencjalnej bazy żerowej jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus* L.) w Puszczy Romnickiej. Zesz. Nauk. AR w Krakowie. Rozprawy 313: 1-129.
- Szukiel E. 2001. Ochrona drzew przed roślinożernymi ssakami. CILP, Warszawa.
- Tomek A., Jamrozny G., Kubacki T., Tomek Z. 1976. Standing crop and consumption of herb layer plants in the fresh coniferous forest. Ekol. Pol. 24 (3): 377-389.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.