

STOPIEŃ USZKODZENIA PRZEZ JELENIOWATE DRZEWOSTANÓW BUKOWYCH PIERWSZEJ KLASY WIEKU NA TERENIE NADLEŚNICTWA LEŚNY DWÓR

Grzegorz Górecki¹✉, Tomasz Matusiak², Łukasz Zefert²

¹Katedra Łowiectwa i Ochrony Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 71 D, 60-625 Poznań

²Nadleśnictwo Leśny Dwór
Łysomiczki 2, 76-248 Dębica Kaszubska

ABSTRAKT

Praca zawiera wyniki inwentaryzacji uszkodzeń buka w I klasie wieku, na terenie Nadleśnictwa Leśny Dwór w północnej Polsce. Badanie objęło 515 487 drzew w wieku 7–20 lat, rosnących na 5435 dwuarowych powierzchniach próbnych reprezentujących 1504,15 ha drzewostanów bukowych. Wykazano, że jelenie uszkodziły 33% drzewek bukowych. Liczba uszkodzonych drzewek była skorelowana z ich dostępnością dla jeleni (udział gatunku i liczba drzewek). Większość drzewostanów nadleśnictwa (67%) była uszkodzona w stopniu do 20%. Stwierdzono istotną różnicę między siłą oddziaływania jelenia pomiędzy obrębami nadleśnictwa.

Słowa kluczowe: jelen, sarna, buk, uszkodzenia, spalowanie, zgryzanie

WSTĘP

Stale zwiększająca się populacja jelenia w Polsce wywołuje presję na zajmowane siedliska i występującą w nich roślinność. Od połowy ubiegłego stulecia liczebność tego gatunku wzrosła od 30 tys. do ponad 200 tys. osobników (Dziedzic i Błaszczyk, 2015; GUS, 2015). Aktualna liczebność sarny na terenie kraju wynosi około 867 tys. osobników i od początku stulecia przyrosła o około 270 tys. osobników (GUS, 2015).

Wzrost liczebności wiąże się ze zwiększeniem uszkodzeń drzew w lasach – głównie w wyniku zgryzania, co generuje wzrost poziomu szkód (Reyes i Vasseur, 2003; Rooney i Waller, 2003). Aby temu zapobiec, Lasy Państwowe podejmują działania ochronne. Bezpośrednie koszty ochrony lasu przed zwierzyną są niezwykle wysokie i w 2014 roku wyniosły 135,6 mln zł (GUS, 2015), a w 2015 roku oszacowano je na

ponad 158 mln zł (Kurek i Todys, 2015). Należy mieć na uwadze, że wpływ dużych kopytnych na biocenozę nie jest jednostronny – tzn. wyłącznie negatywny. Pozytywne oddziaływanie tych zwierząt – polegające między innymi na zwiększaniu różnorodności szaty roślinnej, alokacji pierwiastków czy też zwiększeniu bazy żerowej – również opisywano w literaturze (Callaway i in., 2005; Ray i in., 2014; Rook i in., 2004; Selva, 2004).

Uszkodzenia drzew w drzewostanach, których sprawcą są jeleniowate, to przede wszystkim zgryzanie pędów i spalowanie kory. Zgryzaniu pędów często towarzyszy wrywanie młodych drzewek wraz z korzeniami. Zgryzane drzewa najczęściej zamierają lub mają opóźniony wzrost wraz ze zmniejszoną odpornością na niekorzystne czynniki biotyczne i abiotyczne.

✉gorecki@up.poznan.pl

Spalowanie drzew jest bardzo groźne dla gatunków lasotwórczych ze względu na potencjalne rozciągnięcie w czasie. Jeśli sosna podlega spalowaniu w wieku od 7 do 15 lat, to takie gatunki, jak jodła, świerk, buk czy jesion są narażone na tego typu uszkodzenia w wieku do 50 lat (Szukiel, 2001). W obowiązującej Instrukcji ochrony lasu (2012) uznano za szkodę: zgryzanie, ogryzanie lub złamanie pędu głównego oraz ospalowanie ponad 1/3 obwodu świerka i jodły, a także 1/2 obwodu sosny (bez podania gatunków liściastych), czemchanie strzały, wrywanie bądź wykopywanie drzewek oraz wydeptywanie sadzonek. Ocena rozmiaru szkód została rozdzielona tylko na dwa przedziały: od 21 do 40% oraz powyżej 40% z możliwością występowania obu przedziałów w jednym wydzieleniu.

Celem badań zawartych w niniejszej pracy było ustalenie skali uszkodzeń drzewostanów bukowych w I klasie wieku, rosnących na terenie Nadleśnictwa Leśny Dwór w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinku.

TEREN BADAŃ

Nadleśnictwo Leśny Dwór, obejmujące zasięgiem ponad 20 tys. ha powierzchni leśnej, jest położone w I krainie Bałtyckiej, 5 dzielnicy Pojezierza Drawsko-Kaszubskiego oraz 4 dzielnicy Pobrzeża Słowińskiego. Na terenie nadleśnictwa dominują: LMśw (35%) i BMśw (33%) oraz Bśw i Lśw (po około 15%). Gatunkami panującymi w dominujących typach siedliskowych lasu (TSL) są: Bśw – So (99,84%); BMśw – So (94,79%); LMśw – So (65,52%), Db (4,58%); Lśw – Bk (58,88%), So (12,95%), Db (10,11%). Struktura powierzchniowa gleb przedstawia się następująco: rdzawe (52%), brunatne (40%), biellicowe (4%) i torfowe (1%). Z kolei gruntowoglejowe, arenosole, murszowe, deluwialne i czarne ziemie występują na pozostałych 3% powierzchni (Plan..., 2006). Nadleśnictwo jest podzielone na dwa obręby: Skarszów (11 235 ha) i Leśny Dwór (9730 ha).

METODY BADAŃ

W pierwszym – kameralnym – etapie badań określono adresy leśne wszystkich drzewostanów bukowych w I klasie wieku (do 20. roku życia). Za podstawę tych działań posłużył Opis taksacyjny drzewostanów,

obowiązującego Planu urządzania lasu nadleśnictwa. Wyodrębniono drzewostany z udziałem buka 0,1–10. Wiek drzewostanów ustalono na podstawie wieku zapisanego w operacie na dzień 1 I 2007 roku. Prace terenowe wykonano od 21 VI do 28 VIII 2015 roku. Obejmowały one, w pierwszym kroku, wyznaczenie i trwałe oznakowanie w terenie powierzchni reprezentatywnych, na których wyznaczano powierzchni próbne.

Powierzchnie próbne miały kształt prostokąta o wymiarach: 0,02 ha i długości boków $6,67 \times 3$ mb. Przyjęto że na 1 ha drzewostanu będzie przypadać pięć rozmieszczonych losowo powierzchni próbnych.

Na powierzchniach liczone wszystkie drzewa bukowe oraz buki uszkodzone przez jeleniowate (zgryzane, spalowane i osmykiwanie). Każde zauważalne uszkodzenie było podstawą uznania zaistnienia szkody. Policzone drzewa znakowano białą farbą. Obliczono procentowy udział drzew nieuszkodzonych na powierzchniach. Zinventaryzowane drzewostany zostały podzielone na trzy kategorie (I: 1–20% uszkodzonych drzew, II: 21–50% uszkodzonych drzew, III: powyżej 50%). Za pomocą testu chi-kwadrat porównano poziom uszkodzeń w obrębach. Wyliczono współczynniki korelacji Pearsona (r) – pomiędzy wiekiem, całkowitą liczbą buków a liczbą buków uszkodzonych oraz Spearmana (ρ) – pomiędzy udziałem buka w drzewostanie, zadrzewieniem i typem siedliskowym lasu (TSL) a liczbą uszkodzonych buków. Wiek, udział, zadrzewienie oraz TSL zostały zaczerpnięte z opisu taksacyjnego (Plan..., 2006) dla każdego badanego wydzielenia.

WYNIKI I DYSKUSJA

Badaniami zostało objętych 1504,15 ha drzewostanów bukowych do 20 roku życia: 1013,68 ha w obrębie Leśny Dwór (67%) oraz 490,47 ha w obrębie Skarszów (33%). W inventaryzowanych drzewostanach utworzono 1087 jednohektarowych powierzchni reprezentatywnych z 5435 powierzchniami próbnymi. Na obszarze 108,70 ha, który wynikał z założenia 5435 powierzchni próbnych o wielkości 0,02 ha, policzono 515 487 drzew bukowych. W tym stwierdzono 169 666 drzew uszkodzonych przez jeleniowate. Około 80% uszkodzeń miało postać spalowania pni. Stosunek drzew bez uszkodzeń do wszystkich drzew

Tabela 1. Liczba wydziałów, powierzchni próbnych, całkowita liczba buków oraz stopień ich uszkodzeń w poszczególnych typach siedliskowych lasu

Table 1. Number of subcompartment, sample plots according to forest sites, total number of damaged beech plant according to forest types

Obręb Subdistrict	Typ siedliskowy lasu Forest habitat type	Wydziałenie Subcompartment	Powierzchnia próbna Sample plot	Buki – Beeches		
				wszystkie total	uszkodzone damaged	
Leśny Dwór	BMśw	20	255	18 565	4 655	25,07
	LMśw	127	1 900	193 901	56 347	29,06
	Lśw	78	1 440	101 308	37 649	37,16
	Lw	3	15	1 544	589	38,15
Razem Total		228	3 610	315 318	99 240	31,47
Skarszów	BMśw	19	245	21 251	4 621	21,74
	LMśw	61	800	112 207	37 944	33,82
	Lśw	42	780	66 711	27 861	41,76
Razem Total		122	1 825	200 169	70 426	35,18
Nadleśnictwo Forest district total		350	5 435	515 487	169 666	32,91

BMśw – fresh mixed coniferous forest, LMśw – fresh mixed broadleaved forest, Lśw – fresh broadleaved forest, Lw – moist broadleaved forest.

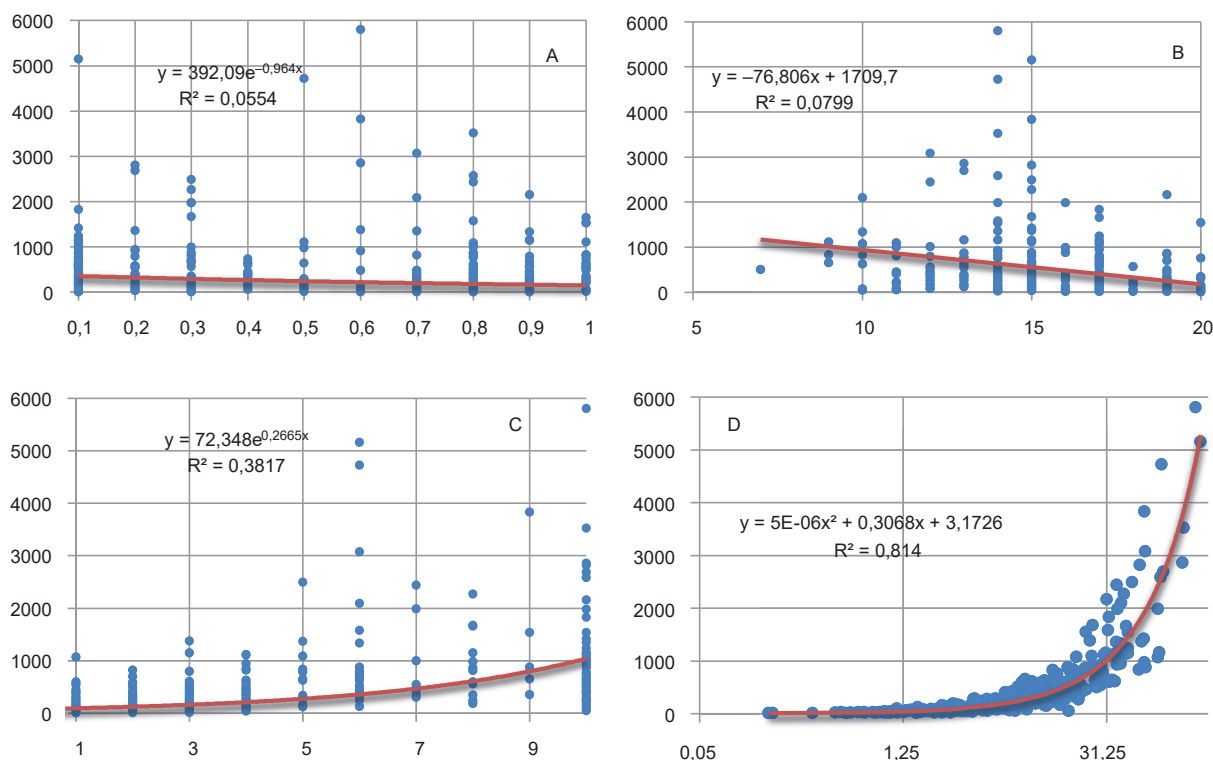
policzonych wyniósł 68%. W rozkładzie na obręb by 67% stanowił obręb Leśny Dwór, a 69% – obręb Skarszów. Określa to rozmiar uszkodzeń na poziomie 33%, a w przeliczeniu na obręby: Leśny Dwór – 31% i Skarszów – 35%. Poziom szkód jest taki sam w obu obrębach ($X^2 = 0,165$; $p = 0,68$).

Najwięcej wydziałów z udziałem buka występowało w typie siedliskowym LMśw i Lśw (tab. 1) i tam zlokalizowano 91% powierzchni próbnych. Nie wykazano istotnej zależności między liczbą uszkodzonych buków a TSL ($\rho = 0,09$), zadrzewieniem ($\rho = -0,22$) i wiekiem ($r = -0,28$). Stwierdzono związek poziomu uszkodzeń z udziałem buka w drzewostanie ($\rho = 0,50$) oraz liczbą dostępnych drzew ($r = 0,90$) (rys. 1).

Kategoryzacja stopnia uszkodzenia drzewostanów bukowych (tab. 2, rys. 2) wykazała, że w nadleśnictwie w I grupie uszkodzeń (1–20%) znajduje się około 67% drzewostanów, w II – 27% i w III – około 6% (w ujęciu powierzchniowym). W tym przypadku

wykazano istotną różnicę pomiędzy obrębami ($X^2 = 13,704$; $p = 0,001$).

Na omawianym terenie inwentaryzowano jelenie metodą obserwacji całorocznych. Ten sposób określania liczebności był i jest dopuszczony przez Polski Związek Łowiecki do inwentaryzowania zwierzyny, mimo że nie powinien być stosowany jako absolutnie subiektywny (Borkowski, 2011) i nie występuje wśród uznanych metod inwentaryzacji (Okarma i Tomek, 2008). Niestety liczebność zwierzyny określaną na podstawie obserwacji całorocznych należy traktować z dużą rezerwą. Świadczy o tym 30-procentowe obniżenie liczebności w latach 2014–2015 (tab. 3), mimo że nie stwierdzono istotnych zmian w warunkach gospodarczych i środowiskowych. Takiego podejścia do inwentaryzacji nie można pochwalić, gdyż wielokrotnie opisywano związek między uszkodzeniami drzewostanów a przegęszczeniem populacji jeleniowatych (Heinze i in., 2011; Mikoś, 2014; Szczerbiński, 1962; Szukiel, 1992).



Rys. 1. Zależność między liczbą uszkodzonych buków – oś Y a zadrzewieniem (A), wiekiem w latach (B), udziałem Bk (C) oraz liczbą dostępnych drzew w setkach (D)

Fig. 1. The relationship between the number of damaged beech trees – the Y axis and forestation (A), age of trees in years (B), beech share in forest stand (C) and the number of trees available for deer (in 100) (D)

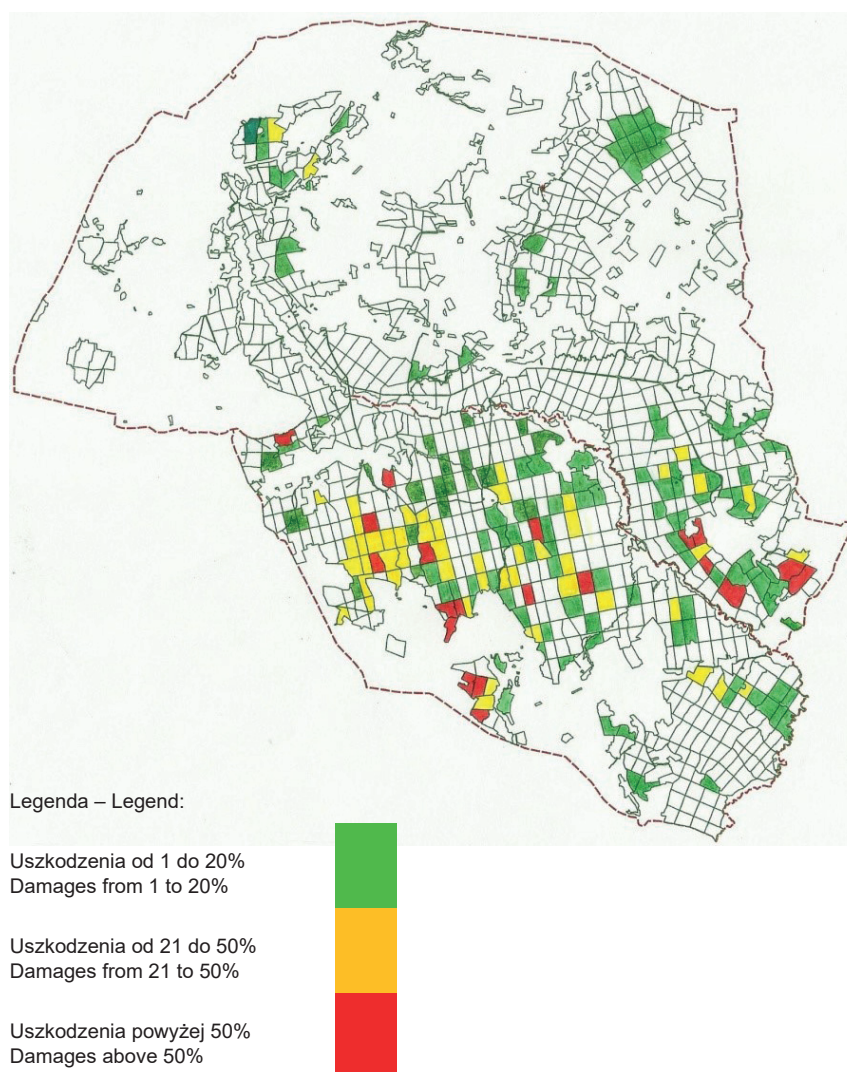
Tabela 2. Procentowa struktura uszkodzeń w poszczególnych kategoriach w całym nadleśnictwie i poszczególnych obrębach, %

Table 2. Structure of damages for the entire forest district and subdistricts, %

Kategoria Category	Obręb – Subdistrict		Nadleśnictwo District
	Leśny Dwór	Skarszów	
I (1–20%)	59,60	83,16	67,29
II (21–50%)	33,92	13,44	27,25
III (>50%)	6,48	3,40	5,46

W badaniach dotyczących spałowania buków przez jelenia na terenie nadleśnictw Leśny Dwór, Człopa i Czaplínek (Rutkowski i in., 2015) poziom uszkodzeń wynosił 45% drzew w wieku 16–75 lat. W badaniach, które powadzili Bobrowski i in.

(2015) w „Lüneburger Heide” (Dolna Saksonia, Niemcy) wykazano uszkodzenia na poziomie około 58% drzewek. Wzmiankowane badania prowadzono w drzewostanach bukowo-świerkowych z 40-procentowym udziałem świerka i 23-procentowym udziałem buka. Stwierdzono wyraźne preferowanie gatunków liściastych – jeleniowate uszkodziły 52% drzewek liściastych i tylko 1,3% drzewek iglastych. Przekłada się to na 97% uszkodzeń przypadających na gatunki liściaste. Na terenie „Lüneburger Heide” funkcjonuje populacja jeleniowatych o znacznie większych zagęszczeniach gatunków niż na terenie Nadleśnictwa Leśny Dwór. Zagęszczenie sarny jest dwukrotnie wyższe – 20 osobników na 100 ha. Znacznie większa dysproporcja zagęszczenia dotyczy jelenia – w badaniach niemieckich jest ono czterokrotnie większe, jak stwierdzono: „Zagęszczenie jelenia jest szacowane na 0,2 osobnika/ha i stosunek płci wynosi 1:1” (Bobrowski i in., 2015).



Rys. 2. Mapa Nadleśnictwa Leśny Dwór z naniesionymi uszkodzonymi drzewostanami

Fig. 2. Map of damaged tree stands in the Leśny Dwór Forest District

Znamiennym jest fakt, że w przypadku buka, przy niskich zagęszczeniach, jeleniowate nie są specjalnie zainteresowane tym gatunkiem, a wręcz, jak twierdzą Heinze i in. (2011), mogą go unikać.

Na poziom uszkodzeń buka odnawianego naturalnie, w wyniku gospodarki przerębowej czy gniazdowej, wpływa znacząco, że z reguły jest on głównym źródłem pokarmu w drzewostanie dojrzałym. Tej presji można przeciwdziałać poprzez zmianę warunków środowiskowych i stworzenie jeleniowatym

możliwości korzystania w warstwie drzew i runa z gatunków bardziej atrakcyjnych pokarmowo (Bee i in., 2009; Gill, 1992a). Występowanie w pokrywie borówki (*Vaccinium myrtillus*), brzozy w warstwie drzew wpływa korzystnie na zmniejszenie uszkodzeń buka (Bobrowski i in., 2015). Należy się liczyć, że brak czy obecność w otoczeniu gatunków smaczniejszych dla jeleniowatych może skutkować wzrostem uszkodzeń gatunków istotnych gospodarczo (Gill, 1992b; Moser i in., 2006). Opisane zjawisko może być przyczyną

Tabela 3. Liczebność i zagęszczenie jelenia [osobniki na 1000 ha lasu] oraz sarny [osobniki na 100 ha powierzchni ogólnej] w Nadleśnictwie Leśny Dwór w latach 2005–2015 według Roczno planu łowieckiego

Table 3. The number and density of red deer [individuals per 1000 ha of forest] and roe deer [individuals per 100 ha of general area] in the Leśny Dwór Forest District over the period 2005–2015 according to annual hunting plan

Rok Year	Liczebność – Number		Zagęszczenie – Density	
	sarna roe deer	jeleń red deer	sarna roe deer	jeleń red deer
2005	1 124	482	5,4	23,8
2006	1 323	575	6,3	28,3
2007	1 251	522	6,0	25,7
2008	1 354	549	6,5	27,1
2009	1 455	821	6,9	40,5
2010	1 596	837	7,6	41,3
2011	1 519	805	7,2	39,7
2012	1 587	820	7,6	40,4
2013	1 672	877	8,0	43,2
2014	1 875	1 022	8,9	50,4
2015	1 805	741	8,6	36,5

zróznicowania poziomu presji w obrębach Nadleśnictwa Leśny Dwór.

Według aktualnie obowiązujących w PGL LP norm, za uszkodzone w stopniu istotnym gospodarczo uznano by około 33% powierzchni drzewostanów bukowych nadleśnictwa – kategorii II i III (tab. 2). Istotnie większa koncentracja szkód nastąpiła w drzewostanach obrębu Leśny Dwór. Tam też zlokalizowana jest zdecydowana większość drzewostanów bukowych, co przedstawiono w tabeli 1. Presja na poszczególne drzewostany bukowe jest słabsza w obrębie Skarszów, gdzie występuje około 1/3 buczyn nadleśnictwa.

STWIERDZENIA I WNIOSKI

Na terenie Nadleśnictwa Leśny Dwór wykazano istotną presję jeleniowatych na drzewostany bukowe w wieku

do 20 lat – uszkodzone 32% drzewek. W większości drzewostanów stwierdzono gospodarczo znośny poziom szkód.

Uzyskane wyniki wskazują, że głównym czynnikiem wpływającym na wielkość szkód jest bezpośrednia dostępność młodych buków.

Niewiarygodność danych dotyczących liczebności jeleniowatych na badanym terenie uniemożliwia bezpośrednie wnioskowanie na ich podstawie. Należy jednak mieć na uwadze, że zmniejszenie zagęszczenia jeleniowatych jest najczęściej postulowanym warunkiem trwałego odnowienia drzewostanów.

Zmiana uwarunkowań środowiskowych związanych z możliwością dostępu do relatywnie smaczniejszego żeru składającego się z gatunków gospodarczo mniej cennych niż buk, może okazać się istotnym czynnikiem zmniejszającym poziom szkód.

PIŚMIENNICTWO

- Bee, J. N., Tanentzap, A. J., Lee, W. G., Lavers, R. B., Mark, A. F., Mills, J. A., Coomes, D. A. (2009). The benefits of being in a bad neighbourhood: plant community composition influences red deer foraging decisions. *OIKOS*, 118(1), 18–24.
- Bobrowski, M., Gillich, B., Stolter, C. (2015). Modelling browsing of deer on beech and birch in northern Germany. *For. Ecol. Manag.*, 358, 212–221.
- Borkowski, J. (2011). Metody oceny liczebności ssaków kopytnych w środowisku leśnym. Monitorowanie liczebności populacji zwierząt łownych i zrównoważone łowiectwo. Lipowy Most: Podlaskie Regionalne Forum Wymiany Wiedzy o Środowisku – PREFEKT.
- Callaway, R. M., Kikodze, D., Chiboshvili, M., Khetsuriani, L. (2005). Unpalatable plants protect neighbors from grazing and increase plant community diversity. *Ecology*, 86, 1856–1862.
- Dziedzic, R., Błaszczak, J. (2015). Formy i skala oddziaływania zwierzyny na las. W: VII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL. Sękocin Stary: IBL.
- Gill, R. M. (1992a). A review of damage by mammals in north temperate forests: 1. Deer. *Forestry*, 65(2), 145–169.
- Gill, R. M. (1992b). A review of damage by mammals in north temperate forests: 3. Impact on trees and forests. *Forestry*, 65(4), 363–388.
- GUS (2015). Leśnictwo 2015. Warszawa: GUS.
- Heinze, E., Boch, S., Fischer, M., Hessenmöller, D., Klenk, B., Müller, J., Prati, D., Schulze, E.-D., Seele, C., Socher,

- S., Halle, S. (2011). Habitat use of large ungulates in northeastern Germany in relation to forest management. For. Ecol. Manag., 261(2), 288–296.
- Instrukcja ochrony lasu (2012). Warszawa: CILP.
- Kurek, T., Todys, J. (2015). Wpływ uszkodzania drzew młodszych klas wieku powodowanego przez jeleniowate na podejmowane decyzje hodowlane, na przykładzie Nadleśnictwa Polanów. Łow. Rozw. Reg., 8, 56–64.
- Mikoś, J. (2014). Strategia gospodarowanie zwierzyną płową a problem szkód w odnowieniach leśnych. Post. Techn. Leśn. 125.
- Moser, B., Schütz, M., Hindenlang, K. E. (2006). Importance of alternative food resources for browsing by roe deer on deciduous trees: The role of food availability and species quality. For. Ecol. Manag., 226(1–3), 248–255.
- Okarma, H., Tomek, A. (2008). Łowiectwo. Kraków: Wyd. Eduk.-Nauk. H2O.
- Plan urządzania lasu Nadleśnictwa Leśny Dwór na okres od 1.01.2006 r. do 31.12.2016 (2006).
- Ray, R.-R., Seibold, H., Heurich, M. (2014). Invertebrates outcompete vertebrate facultative scavengers in simulated lynx kills in the Bavarian Forest National Park, Germany. Anim. Biodiver. Conserv., 37, 77–88.
- Reyes, G., Vasseur, L. (2003). Factors influencing deer browsing damage to red spruce (*Picea rubens*) seedlings in coastal red spruce – balsam fir stands of southwestern Nova Scotia. For. Ecol. Manag., 186, 349–357.
- Rook, A., Dumont B., Isselstein, J., Osoro, K., Wallis de Vries, M., Parente, G., Mills, J. (2004). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. Biol. Conserv., 119, 137–150.
- Rooney, T. P., Waller, D. M. (2003). Direct and indirect effects of white-tailed deer in forest ecosystems. For. Ecol. Manag., 181, 165–176.
- Rutkowski, P., Kaczmarek, R., Szulc, M. (2015). Wyniki badań dotyczących spalowania drzewostanów bukowych w Nadleśnictwach: Leśny Dwór, Człopa i Czaplonek. W: Materiały z VII sesji Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL „Łowiectwo w zrównoważonej gospodarce leśnej”. Sękocin Stary: IBL.
- Selva, N. (2004). The role of scavenging in the predator community of Białowież Primeval Forest (E Poland). Ph. D. thesis. University of Sevilla, Sevilla.
- Szczerbiński, W. (1962). Łowiectwo. Podstawy ekologiczne. Poznań: WSR.
- Szukiel, E. (1992). Ekologiczne podstawy łowiectwa. Biblioteczka Leśniczego 4. Warszawa: SiTLiD.
- Szukiel, E. (2001). Ochrona drzew przed roślinożernymi ssakami. Warszawa: CILP.

THE DEGREE OF DAMAGE BY DEER ON BEECH STANDS TO 20 YEARS OLD ON THE AREA OF THE LEŚNY DWÓR FOREST DISTRICT

ABSTRACT

The work contains the results of the inventory of damage in the first age class beech stands on the area of the Leśny Dwór Forest District (northern Poland). The inventory covered 515 487 trees aged 7–20 years, divided to 5 435 200 m² big sample plots representing 1,504.15 hectares of beech stands. Deer damaged 33% of the beech trees. The number of damaged trees is correlated with their availability for deer (share of tree species in stand and number of trees). Most of the stands (67%) were damaged to the extent of 20%. Significant difference in damages between subdistricts was found.

Key words: deer, beech, damage, blazing, grazing