

Oddziaływanie dzikich zwierząt kopytnych na lasy pogranicza mazursko-kurpiowskiego na przełomie XX i XXI wieku

*The effect of wild ungulate mammals on forests
in the Mazurian-Kurpie borderland area of Poland
at the turn of the 20th and 21st centuries*

BOŻENNA GRABIŃSKA

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN
00-818 Warszawa, ul. Twarda 51/55; b.grab@twarda.pan.pl

Zarys treści. Na podstawie literatury przedmiotu oraz informacji z archiwalnych źródeł, przeprowadzono analizę liczebności pięciu gatunków ssaków kopytnych – jeleni (*Cervus elaphus*), saren (*Capreolus capreolus*), danieli (*Dama dama*), łosi (*Alces alces*) i dzików (*Sus scrofa*) w latach 1993-2010 w sześciu nadleśnictwach położonych na Równinie Mazurskiej i Kurpiowskiej, na pograniczu dawnych Prus Wschodnich. Badane nadleśnictwa w części „mazurskiej” (Jedwabno, Spychowo, Szczytno, Wielbark) i w części „kurpiowskiej” (Myszyniec i Parciaki) miały podobną łączną powierzchnię, jednak różniły się pod względem zalesienia i florystycznym.

Starano się ocenić presję zwierząt na środowisko, szacując ilość biomasy roślinnej konsumowanej przez nie w ciągu roku. W badanych grupach nadleśnictw różna była liczebność poszczególnych gatunków, a zatem i ich wpływ na biocenozę.

Słowa kluczowe: ssaki kopytne, ssaki łowne, Kurpie i Mazury, lasy, pokarm ssaków kopytnych, zapotrzebowanie na biomasę roślinną ssaków kopytnych,

Wstęp – zakres i cel opracowania

Na podstawie informacji uzyskanych z archiwalnych źródeł i z literatury przedmiotu próbowano oszacować zmiany w lasach spowodowane eksploatacją (zjadaniem roślin) przez różne zwierzęta kopytne. Rozpoznanie presji na lasy dotyczyło dzikich zwierząt kopytnych: jeleniowatych (jeleni, saren, danieli i łosi), a także dzików. Opracowanie oparte jest w głównej mierze na archiwalnych źródłach zawierających dane o pogłowie lub pozyskaniu zwierząt łownych. Presja zwierząt określona została na podstawie różnic w pogłowie dziko żyjących

gatunków kopytnych oraz uwzględnieniu dziennego zapotrzebowania osobników poszczególnych gatunków na świeżą biomasę zieloną (kg).

Przez zestawienie liczebności ssaków w różnych latach końca XX w. i pierwszej dekadzie XXI w. i ich zapotrzebowania na pokarm, starano się określić, jaki mógł być wpływ zwierząt na ówczesne biocenozy leśne, w obszarze modelowym pogranicza dawnych Prus Wschodnich.

Obszar, dane źródłowe i metoda opracowania

Podstawą opracowania były dane o pogłowie lub pozyskaniu zwierząt łownych na obszarze sześciu dzisiejszych nadleśnictw Kurpiów i Mazur. Źródłem informacji na ten temat były archiwalne dokumenty z obwodów łowieckich, oraz współczesna literatura o ssakach kopytnych Polski (Pucek i Raczyński, red., 1983; Kossak, 1976; Borowski i Kossak, 1975) – uwzględniające historyczne dane myśliwskie o występowaniu ssaków kopytnych: łoś (*Alces alces*), jeleń szlachetny (*Cervus elaphus*), daniel (*Dama dama*), sarna (*Capreolus capreolus*), dzik (*Sus scrofa*) i gospodarce łowieckiej na analizowanych terenach.

Wykorzystano materiały zgromadzone w Archiwum Państwowym w Olsztynie oraz Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie. W większości były to dane myśliwskie odnoszące się do 6 nadleśnictw i przynależnych im leśnictw objętych badaniami w ramach projektu badawczego¹. Przyjęte granice terenu badań pokrywały się z podziałem lasów na nadleśnictwa (Matuszkiewicz i inni, 2013). Nadleśnictwa te stanowiły obszar modelowy położony na Równinie Mazurskiej i Kurpiowskiej na pograniczu dawnych Prus Wschodnich czyli Mazur (obecnie województwo warmińsko-mazurskie) oraz szeroko rozumianego Mazowsza, a ściślej tzw. Kurpiów (obecnie województwo mazowieckie) – rycina 1).

Obecnie są to nadleśnictwa:

- Myszyniec (woj. mazowieckie; pow. ostrołęcki);
- Jedwabno (woj. warmińsko-mazurskie; powiaty szczycieński, nidzicki i olsztyński);
- Wielbark (woj. warmińsko-mazurskie, pow. szczycieński; woj. mazowieckie, pow. nidzicki i przasnyski);
- Spychowo (woj. warmińsko-mazurskie; pow. szczycieński);
- Szczytno (woj. warmińsko-mazurskie; pow. szczycieński);
- Parciaki (woj. mazowieckie; powiaty przasnyski, ostrołęcki i makowski).

¹ Projekt badawczy realizowany w IGiPZ PAN pod kierownictwem prof. dr. hab. Jana M. Matuszkiewicza, finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego pt. „Modele długookresowej ewolucji fitocenozy leśnych regenerujących na terenach porolnych w warunkach zróżnicowanego siedliska glebowego i odmiennych oddziaływań antropogenicznych na pograniczu mazursko-kurpiowskim” (Nr N N305 080835). Dane wykorzystane w niniejszym opracowaniu stanowią część bazy danych grantu.

Analizowano nadleśnictwa, z których cztery (Jedwabno, Spychowo, Szczytno, Wielbark) położone w części mazurskiej mają powierzchnię od około 320 do 380 km², a dwa w części kurpiowskiej (Myszyniec, Parciaki) – około 712 i 790 km² (tab. 1). Całkowita powierzchnia nadleśnictw „mazurskich” i „kurpiowskich” jest zatem podobna. Inaczej przedstawia się udział powierzchni leśnej w badanych nadleśnictwach: bardziej zalesione są nadleśnictwa w części mazurskiej obszaru modelowego, gdzie lesistość wynosi od 50% do 70%; w części kurpiowskiej zalesienie wynosi około 30%.



Ryc. 1. Lokalizacja obszaru badań. Linia przerywana w nadleśnictwie Parciaki oznacza granicę obrębu

Case study area. Dotted line in Parciaki Forest District means the border of Forest Precinct

Opracowanie / Elaboration: J. Wojski

Presja dzikich zwierząt na tamtejsze lasy została oszacowana na podstawie danych o pogłowie zwierząt kopytnych, po obliczeniu iloczynu liczebności gatunku i ilości zielonej świeżej biomasy zjadanej przez osobnika (kg w ciągu roku), w przeliczeniu na powierzchnię nadleśnictwa.

Tabela 1. Wybrane informacje na temat analizowanych nadleśnictw Kurpi i Mazur
Selected information on the analysed Forest District of the Kurpie and Mazury

Nazwa nadleśnictwa <i>Name of Forest District</i>	Zasięg <i>Range</i> (km ²)	Powierzchnia lasów <i>Area of forest</i> (km ²)	Lesistość <i>Afforested land</i> (%)
Część „mazurska”			
Jedwabno	364,6	255,8	70,2
Spychowo	463,9	250,0	53,9
Szczytno	324,5	181,3	55,9
Wielbark	386,5	232,0	60,0
Powierzchnia razem	1539,5	919,1	
Część „kurpiowska”			
Parciaki	712,3	219,6	30,8
Myszyniec	790,8	244,7	30,9
Powierzchnia razem	1503,1	464,3	
Powierzchnia całkowita	3042,5	1383,4	średnia 45,5

Źródło danych: J.M. Matuszkiewicz, materiały niepublikowane

Data source: J.M. Matuszkiewicz, unpublished

W obliczeniach wzięto pod uwagę ssaki kopytne, gdyż ich wpływ na lasy jest zdecydowanie największy, a także dlatego, że dane dotyczące tych gatunków były najbogatsze. Dysponowano także informacjami o innych ssakach – wprawdzie niepełnymi i fragmentarycznymi pod względem zakresu przestrzennego i czasowego – ważnych jako część teriofauny analizowanych terenów. Były to: zające, dzikie króliki, bobry, piżmaki, a także małe drapieżniki: wydry, norki, borsuki, jenoty, tchórze, kuny i lisy (Fafiński, 1968).

Na zwierzynę płową² lasów istotnie wpływają większe drapieżniki – ryś, wilk i niedźwiedź. Informacje z archiwalnych raportów myśliwskich na temat tych trzech gatunków wprawdzie są niepełne, ale samą ich obecność w biocenozach leśnych można uznać za ważną w odniesieniu do zwierzyny łownej. Dane o pozyskaniu i liczebności dużych drapieżników na badanych terenach, w różnym historycznie czasie świadczą także o interakcjach między człowiekiem a populacjami tych zwierząt (Bujack, 1839).

² Zwierzyna płowa – zwierzęta łowne z rodziny jeleniowatych, zwierzęta zrzucające poroże. W Polsce do zwierzyny płowej zaliczane są: łoś (*Alces alces*), jeleni szlachetny (*Cervus elaphus*), daniel (*Dama dama*) i sarna (*Capreolus capreolus*).

Uzyskane wyniki zebrano w tabelach oraz przedstawiono na wykresach, posługując się programem Statistica.

Ogólna charakterystyka terenu

Analizowany teren Mazur i Kurpiów jest częścią rozległego obszaru sandrowego północnej Polski, ukształtowanego przez kolejne fazy zlodowaceń. Dla tego regionu charakterystyczne jest połączenie piaszczystych siedlisk sandrowych z siedliskami zatorfionych dolin niewielkich rzek, zmierzających równolegle z północy na południe, w kierunku Narwi (Matuszkiewicz, 2008). W podziale regionalnym (Kondracki, 1991) fragment objęty badaniami należy do mezoregionów Równiny Mazurskiej (część północna analizowanego terenu) i Równina Kurpiowska (część środkowa i południowa). Badany obszar zajmują głównie (95%) siedliska 4 zespołów leśnych: grądów (*Tilio-Carpinetum*), borów mieszanych (*Quercus-Pinetum*), olszowych lasów łęgowych (*Fraxino-Alnetum*) i typowych borów sosnowych (*Peucedano-Pinetum*).

Równina Mazurska jest w dużej części zalesiona. Równinę Kurpiowską porastała dawniej Puszcza Zielona (Kurpiowska), została ona jednak silnie przetrzebiona i lasy zachowały się głównie na wydmach. Na piaszczystych pokrywach sandrowych wykształciły się siedliska borów i borów mieszanych. Z dolinami rzecznyymi związane są siedliska łęgów jesionowo-olszowych. W rozległych dolinach występują dziś podmokłe łąki, uprawa roli ograniczona jest do piaszczystych równin i gliniastych kęp. Siedliska lasów dębowo-grabowych występują głównie pomiędzy wyniesieniami a dolinami. Jak podkreślają specjaliści badający strukturę przestrzenną potencjalnej roślinności naturalnej, obszary badawcze „Kurpiowski” i „Mazurski” różnią się: na obszarze Mazur dominują siedliska lasów dębowo-grabowych, na kurpiowskim zaś udział lasów dębowo-grabowych (*Tilio-Carpinetum*) i dębowo-sosnowych (*Quercus-Pinetum*) jest mniejszy, z kolei znacznie więcej jest siedlisk olszowych lasów łęgowych (*Fraxino-Alnetum*). Podobne są udziały siedlisk typowych borów sosnowych (*Peucedano-Pinetum*) (Matuszkiewicz i inni, 2013). Znaczne połacie analizowanego obszaru pokrywają pola uprawne na siedlisku boru mieszanego sosnowo-dębowego (*Quercus roboris-Pinetum*).

Na specjalną uwagę zasługują wyjątkowe walory przyrodnicze analizowanego obszaru badawczego. Każde z analizowanych nadleśnictw posiada unikalne, ustawowo chronione elementy przyrody ożywionej.

Na terenie nadleśnictwa Jedwabno znajdują się 3 rezerваты przyrody (Jezioro Kośno, Dęby Napiwodzkie, Małga), a prawie cała powierzchnia nadleśnictwa to obszary Natura 2000.

W zasięgu administracyjnym nadleśnictwa Myszyniec zinwentaryzowano 4 spośród 10 ustawowych form ochrony przyrody. Są nimi rezerваты przyrody, obszary Natura 2000, gatunki objęte ochroną gatunkową oraz pomniki przyro-

dy. Specjalną ochroną przyrody w ramach sieci obszarów Natura 2000 objęte są Bory Chrobotkowe Karaska, stanowiące specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa).

W nadleśnictwie Parciaki wyznaczone zostały dwa obszary Natura 2000: Dolina Omulwi i Płodownicy została powołana w celu ochrony rzadkich gatunków ptaków, m.in. derkacza (*Crex crex*), kraski (*Coracias garrulus*), lelka (*Caprimulgus europaeus*) i żurawia (*Grus grus*), a Zachodniokurpiowskie Bory Sasankowe – do ochrony ważnego w skali Europy stanowiska sasanki otwartej (*Pulsatilla patens*).

Lasy nadleśnictwa Spychowo w całości należą do obszaru ochrony ptaków Natura 2000.

Jedną trzecią zasięgu terytorialnego nadleśnictwa Szczytno stanowi obszar Specjalnej Ochrony Ptaków. Widnieje na liście Natura 2000 pod nazwą Puszcza Napiwodzko-Ramucka i jest rozległym kompleksem leśnym o powierzchni ponad 117 tys. ha. Został powołany w celu ochrony 35 gatunków z listy zapisanej w załącznikach Dyrektywy Ptasiej, która stanowi wraz z Dyrektywą Siedliskową podstawę prawną ochrony europejskiej fauny i flory.

W zasięgu nadleśnictwa Wielbark znajdują się trzy obszary (lub ich fragmenty) z Europejskiej sieci Ekologicznej Natura 2000. Są to wspomniane już Puszcza Napiwodzko-Ramucka oraz Dolina Omulwi i Płodownicy, a także obszar objęty ochroną w ramach Dyrektywy Siedliskowej – Ostoja Napiwodzko-Ramucka (zgłoszony do Komisji Europejskiej).

Pokarm ssaków kopytnych

Pokarm jeleni

Ogólnie rzecz ujmując, pokarm jeleni – jak wszystkich jeleniowatych – stanowią drzewa, krzewy i 63% gatunków ziół dwuliściennych, traw i turzyc występujących w lesie (Borowski i Kossak, 1975). Spośród drzew w pokarmie jeleni dominuje: grab pospolity, jesion wyniosły, dąb szypułkowy, wierzba iwa. Najczęściej zjadane zioła to: jaskier rozesłany, kniec błotna, wiązówka błotna, podagrycznik pospolity i niecierpek pospolity.

Rośliny dwuliścienne są zjadane w stadium generatywnym. Jedną z metod pozyskiwania pokarmu jest zdzieranie kory z drzew i krzewów. Jeleniowate często zdzierają korę ze świerka pospolitego, lipy drobnolistnej, dębu szypułkowego, jesionu wyniosłego. S. Borowski i S. Kossak (1975) są zdania, że różnice w penetracji ekosystemów przez sarny i jelenie są niewielkie, a znaczące różnice dotyczą głównie ilości pobieranego pokarmu przez oba gatunki. S. Dziegielewski (1973) zwraca uwagę na inne aspekty odżywiania jeleni. Autor sugeruje, że „uwzględniając różnorodność zjadanych przez jelenie traw, pączków i pędów krzewów oraz drzew, a także ich kory, liści i igieł, można by odnieść wrażenie, że zwierzynie tej nie zabraknie urozmaiconego pokarmu. Tak jednak nie jest, bo

obecnie żerowiska leśne zajmują tylko niewielką powierzchnię w stosunku do obszaru lasu zasiedlonego przez zwierzynę. Pokrycie dna lasu szatą roślinną jest bardzo różne pod względem gatunkowym i wartości odżywczej, i to w zależności od składu gatunkowego drzewostanów oraz ich wieku”.

Warunki żywieniowe, zasobność pokarmową różnych ekosystemów leśnych, jak również stopień i sposób ich wykorzystania przez populacje jeleni opisał w monografii R. Dzieciolowski (1969). Jeleń, zdaniem autora, konsumuje 265 gatunków roślin, w tym 25 – drzew, 24 – krzewów, 5 krzewinek, 109 ziół, 48 traw, turzyc i sitowia, 5 mchów, 2 gatunki porostów, 37 – grzybów, 6 paproci, 1 gatunek widłaka, 1 skrzypu i 2 inne. Spośród drzew najważniejsze są: sosna zwyczajna, grab pospolity, brzoza brodawkowata, dąb bezszypułkowy, dąb szypułkowy, olsza czarna, jarząb pospolity, topola osika, klon zwyczajny, a z krzewów – leszczyna pospolita, kruszyna pospolita, malina właściwa, wierzba iwa, jałowiec pospolity i wierzba szara. Stanowią one 1/3 diety jelenia. Udział krzewinek osiąga 24%, najważniejsze są: wrzos zwyczajny, borówka czarna, borówka brusznica i borówka bagienna. Ziola stanowią 20% pokarmu w ciągu roku. Najczęściej są to: pszeniec zwyczajny, szczawik zajęczy, zawilec gajowy, poziomka pospolita, przylaszcza pospolita, dąbrówka rozłogowa, konwalia majowa, szczaw sp., gajowiec żółty i gwiazdnica wielkokwiatowa. Około 20% diety jeleni – to trawy, turzycy i sitowie, a z nich: trzcinnik leśny, kosmatka owłosiona, turzyca palczasta, mietlica, trzcinnik piaskowy.

Pokarm saren

Sarna wyróżnia się znaczną wybiórczością pokarmową. Jej żer – to głównie zielone części roślin, zwłaszcza liście, zioła oraz zielone pędy drzew i krzewów (Pielowski, 1999). Informacje zawarte w literaturze przedmiotu wskazują na to, że włączanie roślin w pokarm saren zależy w głównej mierze od stopnia pokrycia przez nie powierzchni (Kossak, 1983). Najatrakcyjniejszy pokarm stanowią rośliny, które nie stają się zdrewniałe, np. zioła, tegoroczne odrosty roślin zdrewniałych oraz liście. Zgryzanie drzew przez zwierzęta w okresie zimy wynika z braku bardziej przyswajalnego pokarmu. Zwierzęta wybierają generatywne części roślin.

A. Siuda i inni (1969) badali pokarm saren konsumowany w Puszczy Piskiej w zbiorowiskach boru świeżego (*Pineto-Vaccinietum myrtilli*) i boru mieszanego (*Pino-Quercetum*). W żołądkach badanych zwierząt znaleziono 178 gatunków roślin. Podstawą pożywienia sarny są liście i pędy drzew, krzewów i krzewinek. Wiosną znaczną część pokarmu stanowią zioła, a trawy i turzycy – tylko niewielką. W pokarmie dominuje od 9 do 42 gatunków roślin, a spośród nich szczególnie jeden lub trzy. Są to następujące gatunki: dąb, poziomka pospolita, pszeniec zwyczajny, wierzbówka kiprzyca, grab pospolity, malina właściwa, borówka czarna, wierzba iwa, brzoza brodawkowata, wrzos zwyczajny, malina właściwa, borówka czarna, sosna zwyczajna, brzoza brodawkowata, świerk pospolity i borówka brusznica.

Pokarm danieli

Skład pokarmu roślinnego danieli opisują J. Borkowski i A. Obidziński (2003). Według autorów stanowią go głównie trawy (około 45%), a następnie liście, igły sosny oraz zioła. Ogółem te cztery składniki tworzą około 73% pokarmu. Daniele rzadko obgryzają gałęzie, dlatego można uznać, że mają niewielki wkład w uszkodzenia lasów przez jeleniowate.

Pokarm łosi

Zwyczajne żywieniowe łosia opisują wyczerpująco R. Dzieciółowski (1974), R. Dzieciółowski i Z. Pielowski (1975, 1993), S. Kossak (1992) oraz K. Morow (1976).

S. Kossak (1992), podkreśla, że łoś jest przystosowany do żerowania zarówno na twardych, zdrewniałych częściach roślin jak i miękkich częściach. W porównaniu z jeleniem, daniellem i sarną – łoś jest mniej wybredny jeżeli chodzi o wybór gatunków i części roślin. Zdaniem autorki skład gatunkowy pokarmu łosi w czasie okresu wegetacyjnego jest zdominowany przez liście i gałęzie drzew i krzewów (58%). Są to wierzba, brzoza omszona, kruszyna pospolita, topola osika, jarzab pospolity i jeżyna. Zioła stanowią około 38% pokarmu. Wśród nich są: tojeść pospolita, wyka, sit rozpierzchły, różne gatunki traw i turzyc oraz rośliny wodne.

R. Dzieciółowski (1974), po eksperymentalnym badaniu wyboru spośród 26 gatunków roślin podanych łosiom jako żer, pięć określa jako rośliny wysoce preferowane w ciągu całego roku. Są to: borówka brusznica, grusza pospolita, borówka czarna, malina i wierzba szara. Grupę roślin drugiego wyboru stanowiły: osika, wierzba iwa, grab, borówka łożynia, olsza czarna, lipa drobnolistna, kruszyna, jarzębina, bagno, brzoza omszona, wrzos, leszczyna, sosna zwyczajna, dąb szypułkowy, jałowiec pospolity i świerk (w sumie 16 gatunków). Pokarmem o niskiej preferencji (głodowym) było 5 gatunków roślin: jesion, żarnowiec, porzeczka czarna, żurawina i trzmielina brodawkowata.

K. Morow (1976), który badał zwyczaje pokarmowe łosia podczas jesieni, stwierdza, że drzewa i krzewy stanowią 87% diety łosia. Wśród nich najważniejsze były sosna zwyczajna (51,6%), topola osika, brzoza, lipa, wierzba szara i kruszyna pospolita. Podobne składniki pokarmu według autora wybiera łoś zimą.

Podobieństwo składu pokarmu łosia i jelenia wskazuje, że oba gatunki mogą konkurować o pokarm, kiedy pasą się na tym samym areale (Dzieciółowski, 1974; Grabińska, 2011).

M. Crete i R. Courtois (1997) opisują czynniki środowiskowe regulujące populację łosia w lasach borealnych Ameryki Północnej. Stwierdzają oni, że rozmieszczenie tamtejszych lasów liściastych i mieszanych wpływa na zasiedlenie siedlisk przez łosie. W ich pokarmie dominuje jodła balsamiczna, a roślinność zielna stanowi tylko 17-19%.

Pokarm dzików

Dzik jest zwierzęciem wszystkożernym, a skład jego diety zależy od warunków życiowych i lokalizacji geograficznej (Sondej i Jaroszewicz, 2010).

P. Genov (1981a) na podstawie wykonanych badań włącza do pokarmu dzików 131 gatunków roślin i zwierząt. Wśród nich są 73 gatunki roślin wyższych, w tym 59 gatunków leśnych i łąkowych oraz 14 gatunków roślin uprawnych. Aczkolwiek dzik jest zwierzęciem wszystkożernym, jednak rośliny stanowią 91% jego pokarmu, z tego 71% to rośliny uprawne. Pokarm zwierzęcy (9% całej masy pokarmu) konsumowany jest w siedliskach naturalnych w ciągu całego roku.

Interesujące dane przytacza P. Genov w innej pracy (1981b). Na podstawie badań w Puszczy Kurpiowskiej (Zielonej) od kwietnia 1975 do marca 1977 r. autor wykazał, że dziki na skutek buchtowania wyrwały z korzeniami lub przeorały około 305 ha ściółki i warstwy ziół. W tych samych badaniach wykazano, że dzik buchtując w lesie olchowym zjada około 60% biomasy dżdżownic i larw owadów (Genov, 1981b).

Preferencje pokarmowe ssaków kopytnych w różnych typach zbiorowisk leśnych

Określeniem wymagań siedliskowych zwierząt kopytnych ze względu na warunki żywieniowe zajmowało się wielu autorów. Między innymi R. Dzieciółowski (1969, 1971) nadmienia, że różnice w diecie np. jeleni w zależności od warunków środowiskowych były statystycznie istotne, aczkolwiek współczynnik określający stopień tej zależności nie był wysoki.

Stwierdzono, że zgryzanie drzew, krzewów, krzewinek jest wysokie w lasach bogatych w pokarm, podczas gdy trawy, turzyce, zioła przeważają w diecie jeleni w ubogich siedliskach (Śliwiński, 1948).

R. Dzieciółowski (1969) stwierdził, że w borach świeżych, najuboższych z badanych lasów, krzewinki, trawy i zioła stanowią 89% pokarmu jeleni. W borach mieszanych największy udział mają drzewa, krzewy i krzewinki – łącznie 82% diety. W omawianych środowiskach zanotowano wyraźną przewagę zgryzania pędów i gałęzi nad pobieraniem pokarmu „miękkiego”. W najbogatszych lasach mieszanych liściastych, 88% pokarmu jelenia tworzą trzy rodzaje pożywienia: drzewa i krzewy, zioła i krzewinki. We wspomnianych lasach zanotowano również równowagę między pobieraniem części zdrewniałych (55%) i tkanek miękkich (45%).

K. Morow (1976) opisuje regionalne różnice w składzie diety losia. W lasach augustowskich autor obserwował preferencję sosny przez losia w niektórych ekosystemach, podczas gdy wierzba wiciowa, osika i kruszyna, były pokarmem pobieranym w drugiej kolejności. W innych ekosystemach te trzy wymienione gatunki były chętniej zżerane niż sosna.

Poszczególne gatunki zwierząt wybierają pokarm o różnej strukturze tkankowej: łoś jest przystosowany do żerowania zarówno na twardych, zdrewniałych częściach roślin, jak i miękkich. W porównaniu z jeleniem, daniem i sarną – łoś jest mało wybredny jeżeli chodzi o wybór gatunków i części roślin (Kossak, 1992).

Miejsce i pora występowania kopytnych w ciągu roku są także zmienne. Często spotyka się jelenia na łąkach i trzcinowiskach – wiosną; latem – w dąbrowach świetlistych *Potentillo albae-Quercetum*; w mieszanych lasach dębowo-bukowych – jesienią, i w subkontynentalnych lasach sosnowych (*Peucedano-Pinetum*) – podczas zimy. Ponieważ omawiane gatunki kopytnych żerują także poza środowiskiem leśnym, typ i rodzaj pobieranego pokarmu jest różny w różnych siedliskach. W borach mieszanych, umiarkowanie żyznych, największy jest stopień zgryzania pędów. Z kolei siedliska najmniej i najbardziej żyzne cechuje znacznie mniejszy stopień zgryzania przez jelenie podszytu (podrostu) – Dzieciółowski (1969).

W. Aulak i J. Babińska-Werka (1990) badali preferencje sarny w wyborze siedliska leśnego. Brali pod uwagę wpływ różnego wieku drzewostanu w małych kompleksach leśnych, a także sąsiedztwo pól. Zwierzęta występowały liczniej w lasach mieszanych, zapewniających lepszą osłonę i bardziej różnorodny pokarm niż bory mieszane. Preferowane były starsze zbiorowiska: bory mieszane 41-60-letnie, a lasy mieszane 61-80-letnie.

Na temat różnic pokarmu pobieranego przez zwierzęta w różnych ekosystemach wypowiedział się R. Dzieciółowski (1971). Stwierdził on, że w ubogich siedliskach jeleniowate zjadają dużo więcej gałęzi drzew i krzaków niż w bardziej bogatych.

Na podstawie pracy S. Kossak (1976), można domniemywać, że różnice w składzie pobieranego pokarmu zwierząt dotyczą także regionów pozaeuropejskich. Autorka, cytując badania innych autorów, wymienia różnice pod tym względem między wschodnią i zachodnią częścią Ameryki Płn. W ciągu sezonu jesienno-zimowego w stanach Montana, Wyoming, Alaska (na zachodzie), podstawowym pokarmem łośi były wierzby, podczas gdy w Ontario i Michigan (na wschodzie) – jodła, osika i brzoza.

Autorzy prac, podając informacje na temat wybiórczości pokarmu i różnych siedlisk przez ssaki kopytne, często zwracają uwagę na łatwą adaptację dzika do różnych typów środowisk (Genov, 1981a). Środowisko życia tego ssaka w borze suchym jest ubogie i nie jest w stanie dostarczyć mu pokarmu we wszystkich sezonach roku. W związku z tym pola bardzo często są wykorzystywane jako podstawowe źródło pokarmu (Grabińska, 2011).

Dziki potrafią silnie modyfikować siedlisko. A. Pałczyński (1988) w rejonie Bagien Biebrzańskich stwierdził niekorzystny wpływ buchtowania dzika na torfowiska o obniżonym poziomie wód gruntowych i widocznym procesie murszenia torfu. Buchtowanie powoduje przesuszanie i natlenianie wierzchnich warstw torfu i murszu oraz gwałtowne utlenianie substancji tych utworów. Proces ten

prowadzi do tworzenia się nisz ekologicznych dla nowych, często inwazyjnych gatunków roślin.

S. Dziegielewski (1973) w swojej monografii o jeleniu wspomina o zmiennej atrakcyjności ekologicznej siedlisk i zbiorowisk leśnych związanych z ich ewolucją. W każdym drzewostanie są okresy kilkunasto–kilkudziesięcioletnie, w których nie ma zupełnie runa leśnego lub też rosną rośliny nieprzydatne jako żer dla jelenia. Taki okres następuje np. w litych sośninach po zwarciu się upraw sosnowych, a w udanych uprawach już po 6 roku życia. Kiedy wyrosną zwarte młodniki, dno lasu jest pokryte tylko ściółką leśną, a jelenie mogą zjadać jedynie igły i młodą korę sosny (spalowanie). Autor opisuje także inne zespoły roślinne pod względem ich atrakcyjności dla kopytnych. Podkreśla duże walory dąbrów, ich bogatą szatę roślinną. Nie należy jednak zapominać, że drzewostanów dębowych lub z przewagą dębu jest niedużo, gdyż grunty zasobniejsze oddano pod uprawę rolną. Z kolei lasy łąkowe spotyka się w Polsce zaledwie we fragmentach, dlatego stanowią one żerowiska tylko w wyjątkowych wypadkach.

Wyniki

Liczebność i pozyskanie zwierzyny łownej – pierwsze materiały historyczne

Pierwsze znalezione materiały o zwierzynie lasów Prus Wschodnich pochodzą z lat 1612-1618 (Bujak, 1839, 1900). Wśród książąt pruskich szczególnie znany z umiłowania łowiectwa był elektor książę Jan Zygmunt. Jak wynika z raportów myśliwskich spisanych przez książęcego łowczego Georga Korna, liczby upolowanych przez księcia zwierząt są „imponujące”. Nie są to dane o liczebności zwierząt, gdyż inwentaryzacji dzikiej zwierzyny wówczas nie prowadzono. Informacje ze sprawozdań myśliwskich uwzględniały liczbę zabitych 11 gatunków ssaków. Były to: kopytne – żubry, łosie, jelenie, sarny, dziki; drobne drapieżniki – lisy, borsuki, kuny, a z zającowatych szaraki. Włączono także dane o liczbie upolowanych dużych drapieżników, niedźwiedzi i wilków (tab. 2). Spośród kopytnych, najczęściej polowano w owym czasie na jelenie i dziki. Liczba zwierząt upolowanych na tym terenie była największa w latach 1613-1615 (tab. 2); najwięcej upolowano wówczas dzików i saren (tab. 2). W okresie 1612-1618 polowano także na żubry oraz łosie – w ciągu roku z rąk myśliwych, książąt pruskich lub kłusowników padło 112 łosi (tab. 2). Obiektami polowań były także duże drapieżniki: niedźwiedź i wilk. Liczba upolowanych niedźwiedzi w omawianym siedmioletnim okresie wahała się od 4 do 14, a wilków od 8 do 74 sztuk rocznie (tab. 2). Polowano także na mniejsze drapieżniki: borsuki, lisy i kuny; w omawianym okresie sam tylko książę Jan Zygmunt upolował 59 borsuków i 261 lisów. Mniejszym zainteresowaniem cieszyły się kuny – upolowano tylko 3 sztuki (tab. 2).

Tabela 2. Liczba upolowanych zwierząt w Prusach Wschodnich latach 1612-1618
Number of animals hunted in East Prussia in the years 1612-1618

Rok / Year	żubr <i>European bison</i>	łoś / moose	jelenie byki <i>deer-bull</i>	łanie / deer-hind	jelenie cielęta <i>deer-calf</i>	sarny / roe deer	dziki / wild boar	zające / hares	niedźwiedzie <i>brown bear</i>	wilki / wolf	lisy / red fox	borsuki / badger	kuny / marten
1612	8	45	75	34	3	25	21	79	7	74	0	41	0
1613	0	0	672	614	179	138	810	217	5	8	64	6	1
1614	0	0	556	445	114	121	1382	164	5	57	15	8	0
1615	0	0	315	588	190	119	534	258	4	29	32	0	1
1616	3	9	134	109	20	22	89	118	10	10	17	4	0
1617	3	0	131	426	77	118	886	154	7	20	81	0	0
1618	1	58	115	128	10	37	186	358	14	17	52	0	1
Suma	15	112	1998	2344	593	580	3908	1348	52	215	261	59	3

Źródło / Source: J.G. Bujack (1839).

Liczebność fauny kopytnych na przełomie XX i XXI w.

Charakterystykę ssaków kopytnych, pod względem zarówno liczebności, jak i ich wpływu na biocenozy leśne, ocenianego ilością konsumowanej roślinności, opracowano dla siedemnastolecia 1993-2010, którego dotyczył stosunkowo pełny wykaz liczebności i pozyskania zwierzyny płowej i dzików (w sztukach). Wykazy te sporządzano na dzień 15 marca każdego roku na podstawie inwentaryzacji dokonywanej przez służby leśne.

Liczba jeleni na 1 km² w latach 1993-2010 była zdecydowanie największa w nadleśnictwie Jedwabno, najmniejsza zaś w nadleśnictwie Myszyniec (ryc. 2a).

Liczba saren była największa w nadleśnictwie Szychowo, a najmniejsza w Parciakach (ryc.2b). Należy nadmienić, że generalnie saren było (poza nadleśnictwem Jedwabno) dwukrotnie więcej niż jeleni (por. ryc. 2a i 2b).

Daniele występowały w tamtym czasie tylko w dwóch nadleśnictwach – Jedwabno i Myszyniec (ryc. 2c), przy tym populacja danieli na km² była w tym pierwszym ponad 30-krotnie liczniejsza.

W raportach Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie z lat 1993-2009 zawarte są również informacje o liczebności łosi w omawianych sześciu nadleśnictwach. Ich liczba była jednoznacznie największa w nadleśnictwie Myszyniec (ryc. 2d), w innych jednostkach utrzymywała się na podobnym niskim poziomie (średnio około 0,02 sztuk na km²).

Dziki występowały we wszystkich nadleśnictwach (ryc. 2e). Ich średnia liczebność na km² w latach 1993-2009 była zbliżona (około 0,4 sztuk), z niewielką przewagą nadleśnictwa Jedwabno.

Zapotrzebowanie ssaków kopytnych na biomasę roślinną

Każdy gatunek, w zależności od siedliska, zżera pokarm roślinny w różnych porcjach. Ilość biomasy zielonej jaką zżerają zwierzęta zależna jest także od płci i wieku osobnika oraz sezonu wegetacyjnego. W tabeli 3 zamieszczono informacje ogólne na temat dobowej świeżej biomasy roślinnej zżeranej przez różne gatunki. Podane przez autorów wartości są oczywiście przybliżone i oznaczają średnie dobowe zapotrzebowanie dorosłego osobnika. Zakres wartości wynosi od około 3 kg dla sarny do 60 kg dla żubra.

Iloczyn liczebności pięciu gatunków fauny kopytnych (jelenie, sarny, łosie, daniel, dziki) i możliwej roślinnej biomasy zjadanej przez nie w ciągu roku³ na

Tabela 3. Dzielne zapotrzebowanie zwierząt kopytnych na biomasę roślinną
Daily adult animal's feeding needs for plant biomass

Gatunek <i>Species</i>	Ilość zżeranej świeżej biomasy roślinnej na dobę (kg) <i>Ammount fresh plant biomass consumed (kg each day)</i>	Źródło informacji <i>Source of information</i>
Sarna	3,0	Kalużyński, Bresiński (1976)
	4,5	http://www.myslistwo.com/sarna.php (2.07.2010)
	3,0	Pielowski (1999)
Jeleń	30,0	Śliwiński (1948)
Łania	12,3	Bobek i inni (1992)
Byk	16,0-17,0	Haber (1961)
Łoś	40,0	Heptner i inni (1966)
	35,0	http://www.lowiecki.pl/dziennik/forum.php?f=11&t=319897&numer=1602 (7.07.2010)
	70,0	mgr inż. M. Bogdaszewski, Stacja Badawcza Instytutu Parazytologii PAN, Kosewo Górne
Daniel	20,0	mgr inż. M. Bogdaszewski, Stacja Badawcza Instytutu Parazytologii PAN, Kosewo Górne prof. dr hab. A. Demiaszkiewicz, Instytut Parazytologii PAN, Warszawa
Dzik	3,6	Genov (1981 a, b)

³ Przyjęto średnie wartości biomasy roślinnej konsumowanej przez gatunek, wymienione w tabeli 3.

1 km² nadleśnictw, w okresie 1993-2010, ilustrują ryciny od 3a do 3e. Przedstawione wyniki charakteryzują więc współczesną presję roślinożerców na biocenozę.

Średnia biomasa roślin (kg rok⁻¹km⁻²) zżeranych przez jelenie była wyraźnie największa w nadleśnictwie Jedwabno (ryc. 3a). Najmniej konsumowały jelenie w Myszyńcu i Parciakach (Kurpie).

Inna sytuacja charakteryzuje populacje sarny na omawianym terenie (ryc. 3b). Osobniki tego gatunku w analizowanym okresie najwięcej biomasy roślinnej zżerały w nadleśnictwie Spychowo. W pięciu pozostałych – Jedwabno, Myszyńiec, Parciaki, Szczytno i Wielbark – wielkości te są podobne (średnio około 2000 kg rok⁻¹km⁻²). Trzeba zaznaczyć, że sarny, dwukrotnie liczniejsze niż jelenie, konsumowały około trzy razy mniej roślin.

Daniele wykazano w latach 1993-2009 tylko w Jedwabnie i Myszyńcu. Ilość biomasy roślinnej spożywanej w tym pierwszym jest blisko 30-krotnie większa (ryc. 3c). W nadleśnictwie Myszyńiec liczebność danieli była znikoma, więc prawdopodobnie miały one niewielki udział w ubytku biomasy z tamtejszych lasów. Z kolei roczna ilość zżeranej biomasy roślinnej przez te zwierzęta w nadleśnictwie Jedwabno mogła osiągać średnio w latach 1993-2009 ponad 800 kg z 1 km² (ryc. 3c).

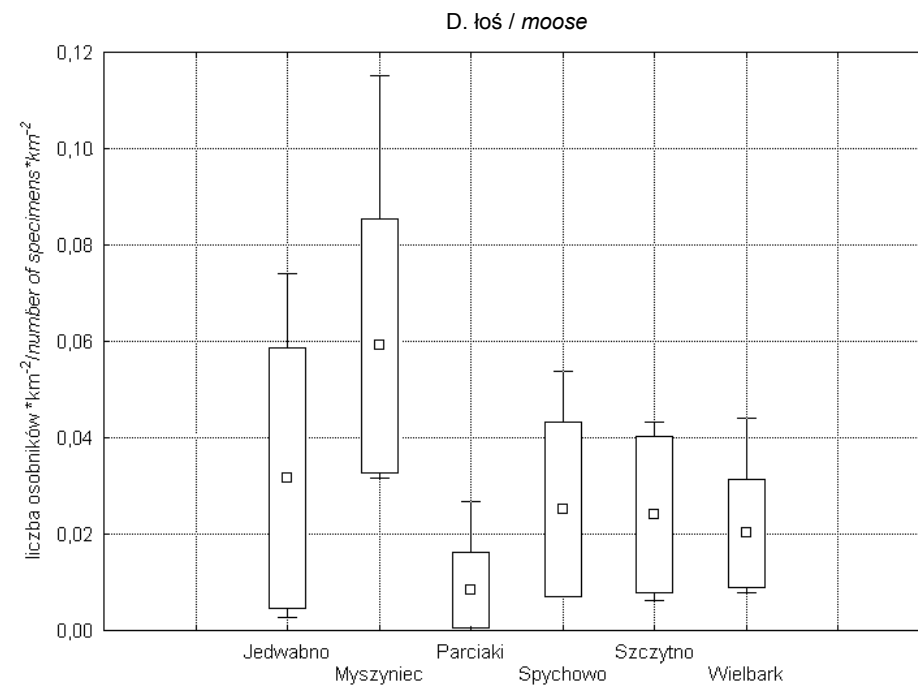
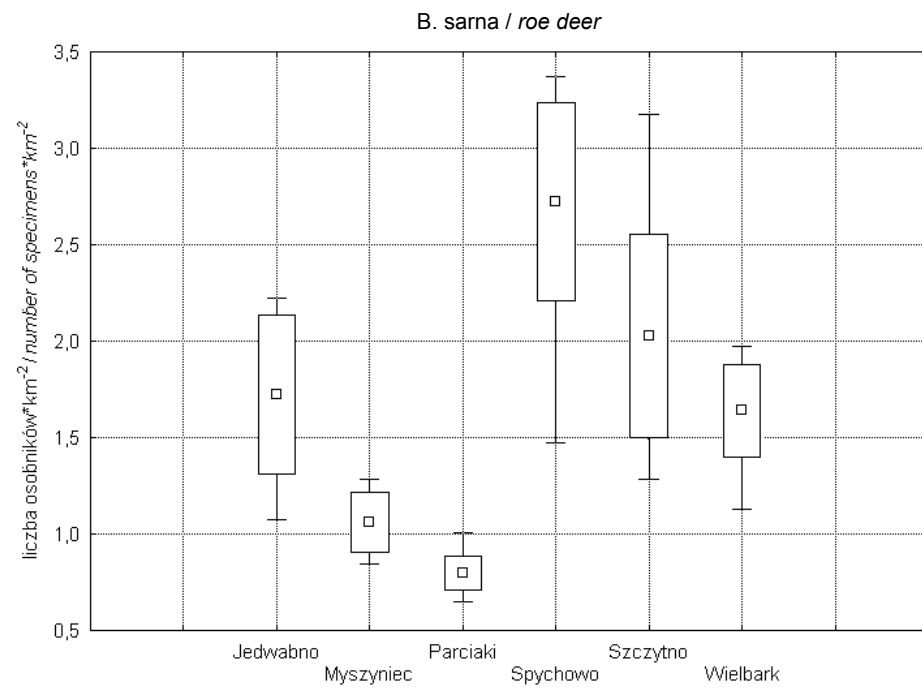
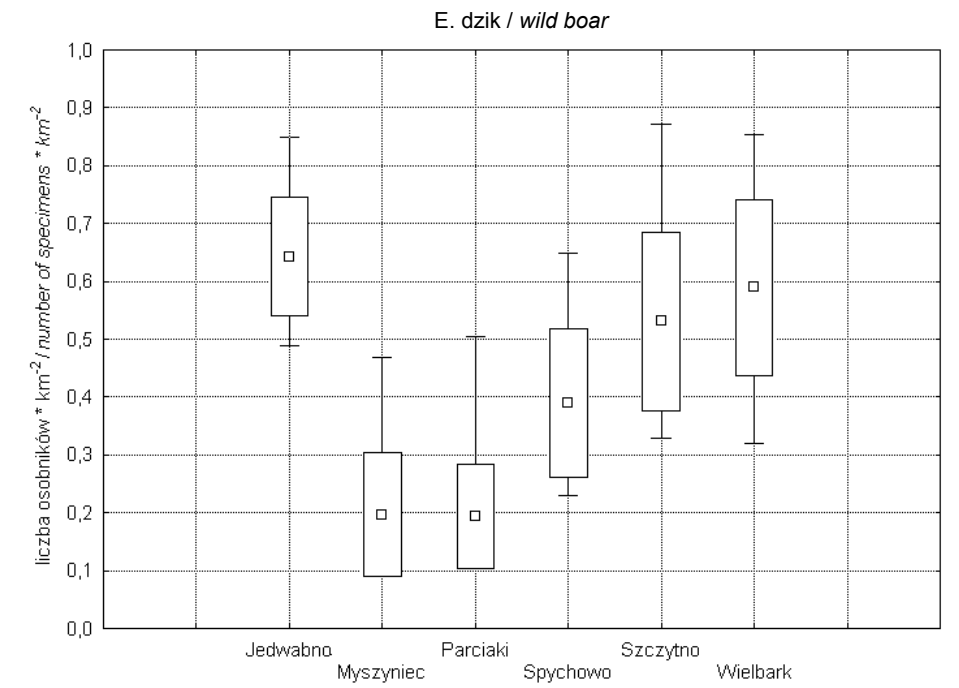
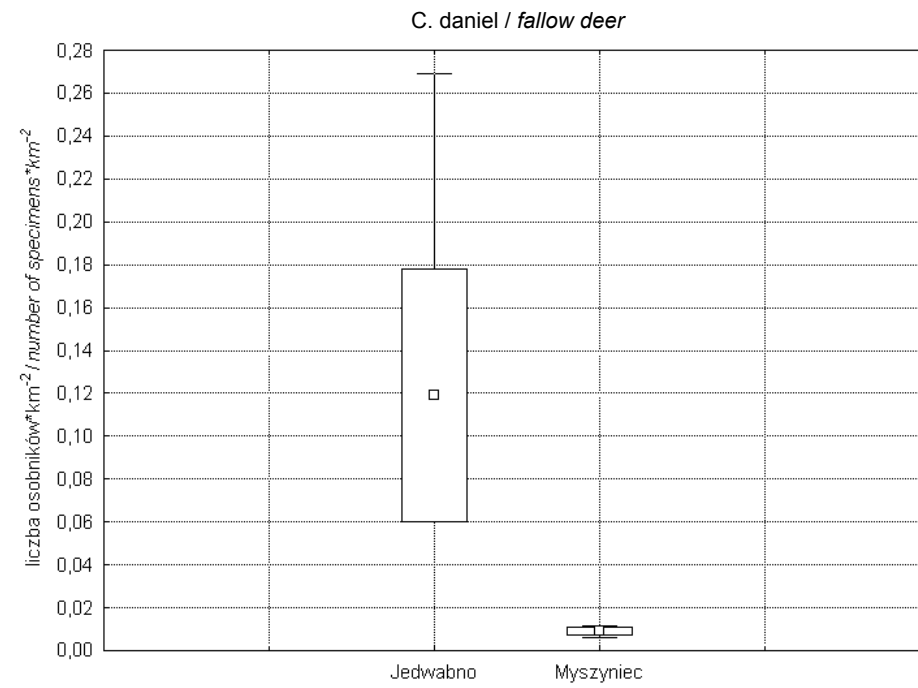
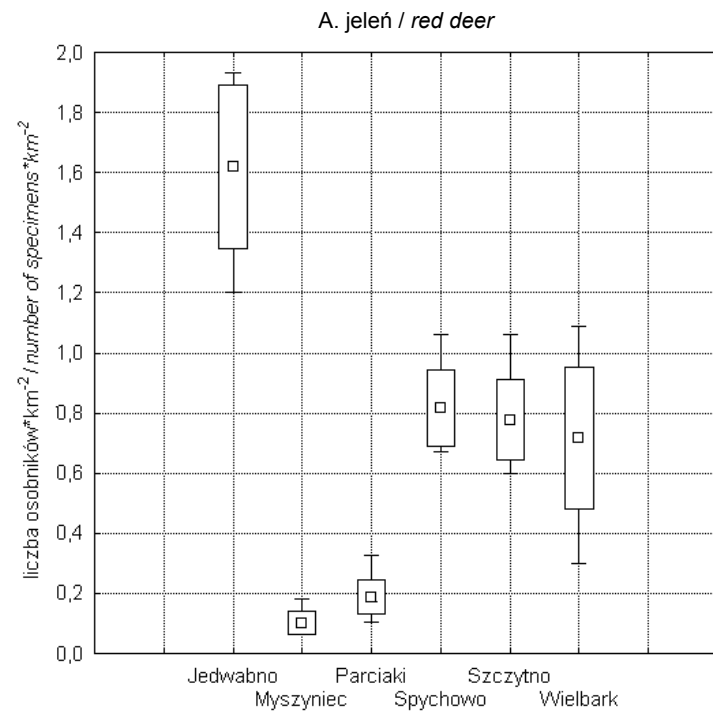
Łosie były najliczniejsze w nadleśnictwie Myszyńiec i zżerały tu około 4 razy więcej roślin niż w innych jednostkach – na km² przypadało tu około 430 kg zżeranej biomasy roślinnej rocznie (ryc. 3d). W innych nadleśnictwach średnia ilość skonsumowanej przez łosie biomasy wynosiła około 100 kg rok⁻¹km⁻². Populacja łosi, jako mniej liczna niż jeleni, saren czy dzików, ma mniejszy udział w ubytku biomasy roślinnej w badanych nadleśnictwach.

Dziki zżerają najwięcej w nadleśnictwie Jedwabno i Wielbark (ok. 800 kg rocznie na km²). W pozostałych nadleśnictwach wielkości te oscylują od około 200 do 600 kg (ryc. 3e).

Zwierzyna łowna i biomasa roślinna przez nią zżerana. Różnice między częściami kurpiowską i mazurską

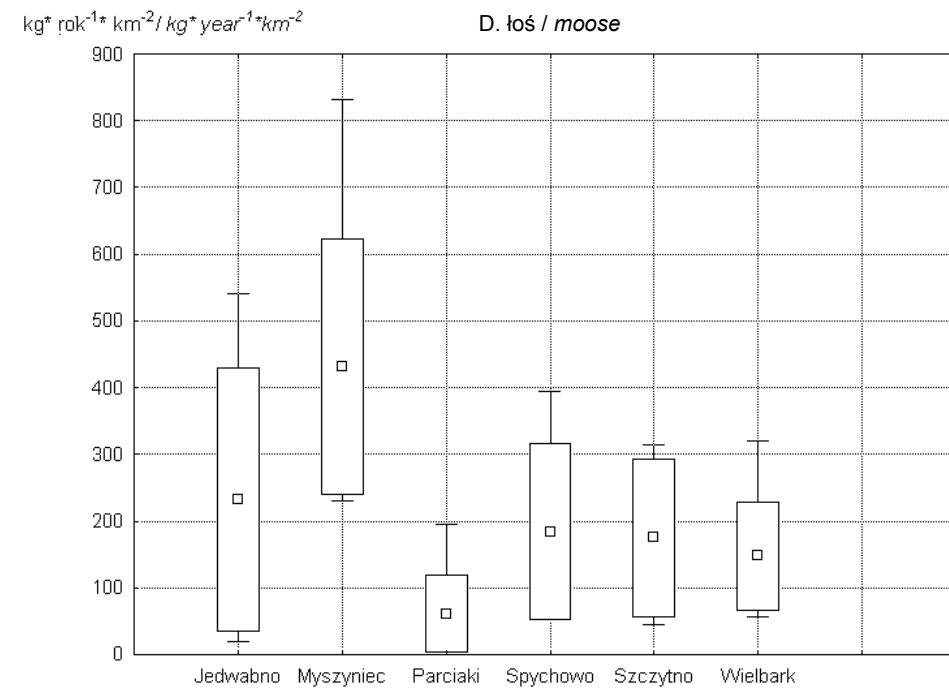
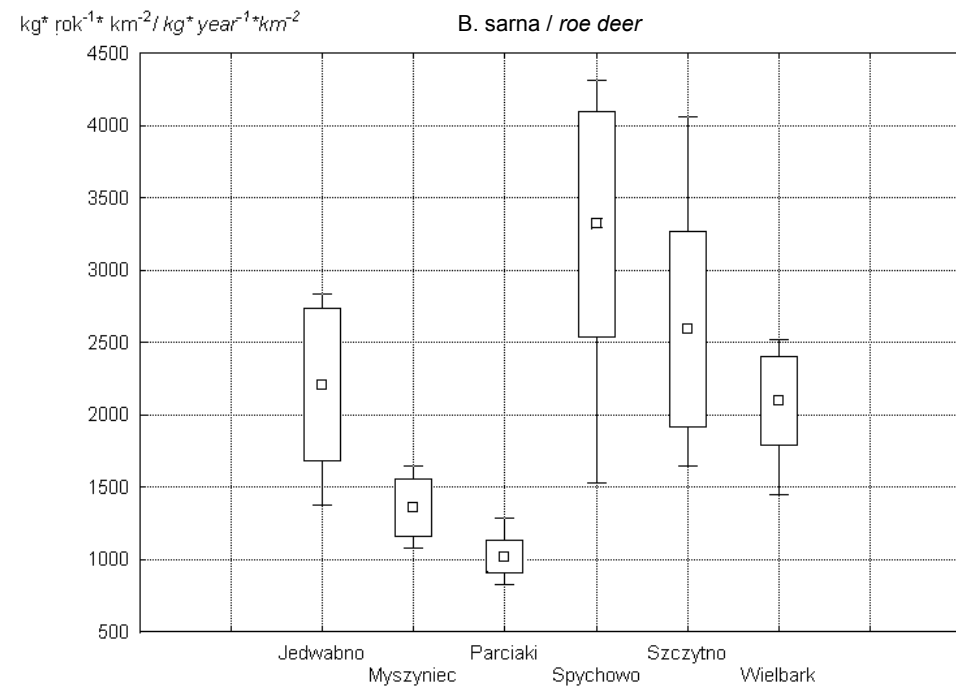
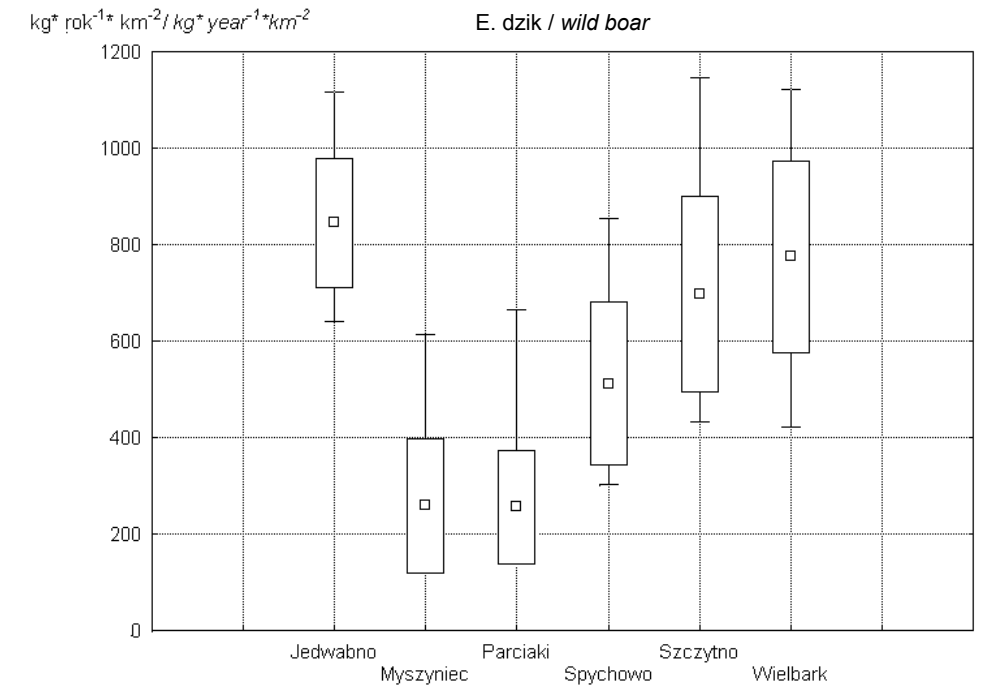
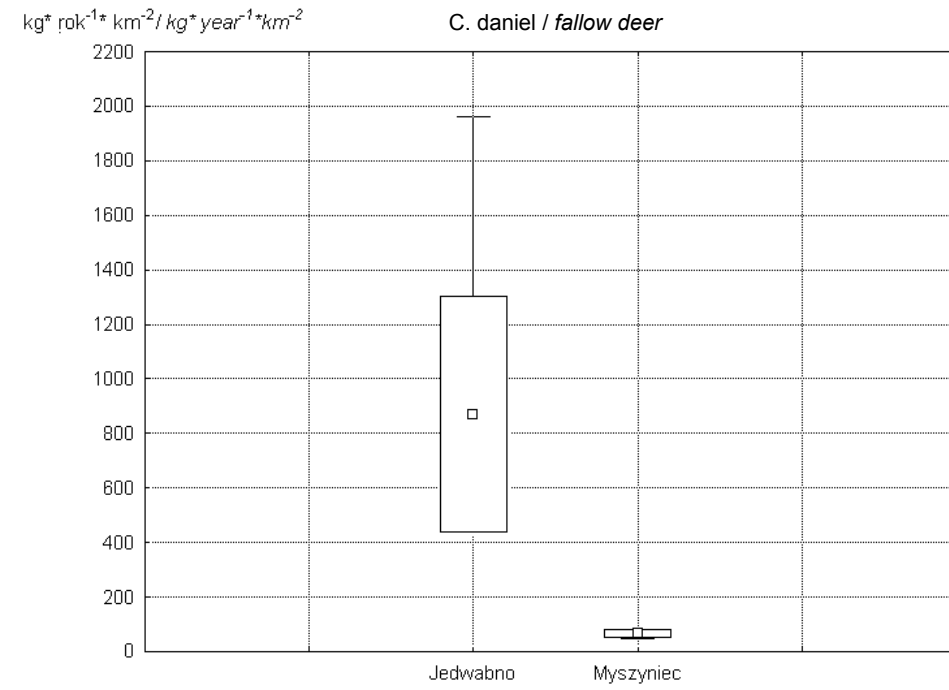
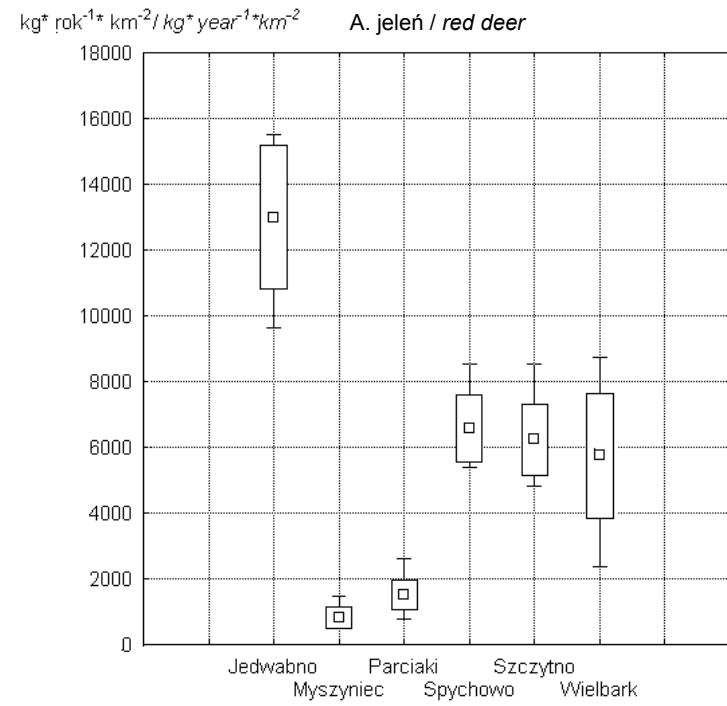
Ogólnie biorąc, część mazurska miała liczniejszą populację analizowanych gatunków: jeleni i danieli – niemal 7-krotnie (ryc. 2a, 2c), a saren i dzików – około 2-krotnie (ryc. 2b, 2d). Tylko populacja łosi była wielokrotnie liczniejsza w części kurpiowskiej (ryc. 2d), a to ze względu na ich duże zgrupowanie w nadleśnictwie Myszyńiec.

Charakterystyka zwierzyny łownej w kurpiowskiej i mazurskiej części obszaru badań dotyczyła także oceny ilości zżeranej biomasy roślinnej (kg rok⁻¹ km⁻²) w tych dwóch grupach nadleśnictw. Na rycinie 4 przedstawiono średnią biomasa zjedaną w ciągu roku w nadleśnictwach przez wszystkie analizowane gatunki ssaków kopytnych. Można stwierdzić, że wpływ jelenia, sarny, daniela, łosia



□ Średnia / Mean
 □ Średnia ± Odch. Std. / Mean ± SD
 | Min.-Maks. / Min.-Max.

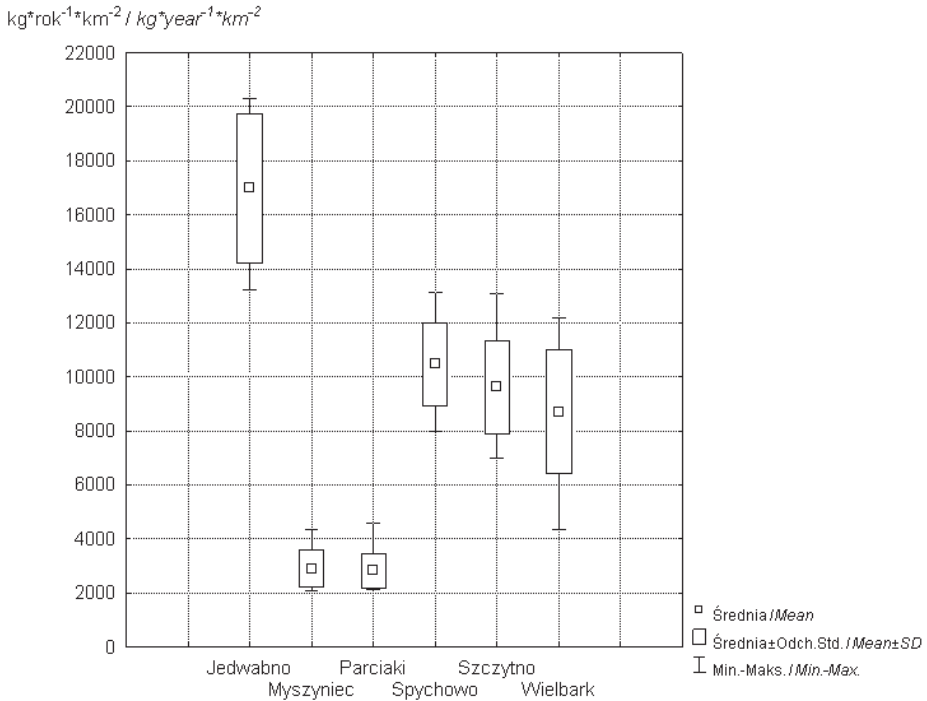
Ryc. 2. Średnia liczba zwierząt na km² w badanych nadleśnictwach w latach 1993-2010
 Mean numbers of animals per km² in the studied Forest Districts in the years 1993-2010



□ Średnia / Mean
 □ Średnia ± Odch. Std. / Mean ± SD
 ┆ Min.-Maks. / Min.-Max.

Ryc. 3. Średnia biomasa roślinna konsumowana przez zwierzęta w ciągu roku w badanych nadleśnictwach w latach 1993-2010
 Mean plant biomass consumed annually by animals in the studied Forest Districts in the years 1993-2010

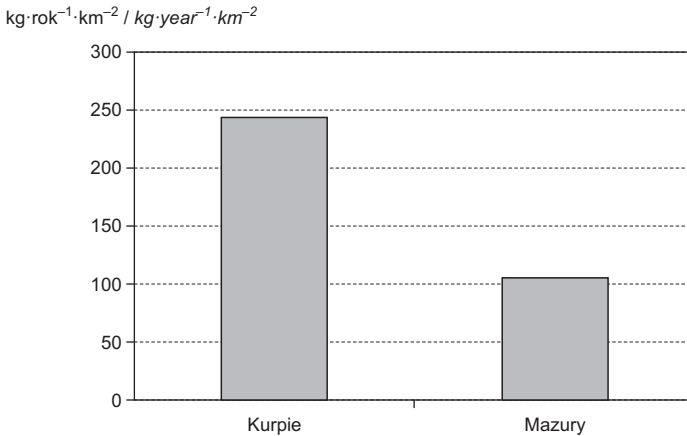
i dzika na biocenozy był nieporównywalnie większy w nadleśnictwach części „mazurskiej” niż „kurpiowskiej”. W czterech nadleśnictwach Mazur ilość zżeranej biomasy roślinnej jest około czterokrotnie wyższa niż na Kurpiach, a dominuje pod tym względem Jedwabno, gdzie zwierzęta konsumowały blisko 1700 kg masy roślinnej na km² rocznie.



Ryc. 4. Średnia biomasa roślinna zjadana rocznie przez wszystkie zwierzęta kopytne w badanych nadleśnictwach w latach 1993-2010

Mean plant biomass consumed annually by all ungulate animals in studied Forest Districts in the years 1993-2010

Z nadleśnictw kurpiowskich wyróżnia się jedynie Myszyniec – wielka liczebność losia ma istotny wpływ na ilość zjadanych roślin na Kurpiach. Jego konsumpcja w porównaniu z nadleśnictwami „mazurskimi” jest dwukrotnie większa (ryc. 5).



Ryc. 5. Średnia biomasa roślinna konsumowana przez łosie w ciągu roku w regionie kurpiowskim i mazurskim w latach 1993-2010
 Mean plant biomass consumed annually by moose in Kurpie and Mazury region in the years 1993-2010

Podsumowanie

Na podstawie uzyskanych wyników można sformułować następujące prawidłowości dotyczące fauny ssaków kopytnych analizowanych nadleśnictw Kurpiów i Mazur.

- W latach 1993-2010 najliczniejszym ssakiem kopytnym analizowanej części Kurpi i Mazur była sarna, dwukrotnie mniej było jeleni;
- Daniele wykazano na Mazurach w nadleśnictwie Jedwabno, a na Kurpiach w nadleśnictwie Myszyniec;
- Łosie, obecne we wszystkich badanych nadleśnictwach, nie były liczne, a największą ich populację wykazano w Myszyńcu;
- Liczebność dzików średnio dla wszystkich badanych lat wynosiła około 0,4 osobnika na km² i była niższa na Kurpiach (nadleśnictwa Myszyniec, Parciaki), a wyższa w trzech nadleśnictwach na Mazurach (Jedwabno, Szczytno i Wielbark);
- Najwięcej biomasy roślinnej, szczególnie w nadleśnictwie Jedwabno, zżerały jelenie (średnio około 13 000 kg rok⁻¹km⁻²);
- Sarny, ponad 2-krotnie liczniejsze niż jelenie zżerają w tym samym czasie około trzykrotnie mniej biomasy roślinnej.

Porównanie części kurpiowskiej i mazurskiej pod względem liczebności i oddziaływania zwierząt kopytnych na tamtejsze biocenozy prowadzi do następujących konstatacji:

- aczkolwiek powierzchnia nadleśnictw kurpiowskich i mazurskich jest podobna, średnia liczba jeleni, saren, danieli i dzików w okresie 1993-2010 była wielokrotnie wyższa w regionie mazurskim niż kurpiowskim;
- jedynie populacja łosi w części kurpiowskiej jest ponad dwukrotnie wyższa niż w mazurskiej;
- największy udział w ubytku masy roślinnej w analizowanych biocenozach mają – szczególnie na Mazurach – jelenie, zjadają one 3 razy więcej fitomasy niż około 2 razy liczniejsze sarny.

Piśmiennictwo / References

- Aulak W., Babińska-Werka J., 1990, *Preference of different habitats and age classes of forest by roe deer*, Acta Theriologica, 35, 3-4, s. 289-298.
- Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M., 1992, *Jeleń. Monografia przyrodniczo-łowiecka*, Wydawnictwo Świat, Warszawa.
- Borkowski J., Obidziński A., 2003, *The composition of the autumn and winter diets in two Polish population of fallow deer*, Acta Theriologica, 48, 4, s. 539-546.
- Borowski S., Kossak S., 1975, *The food habits of deer in the Białowieża Primeval Forest*, Acta Theriologica, 20, 32, s. 463-506.
- Bujack J.G., 1839, *Das Johann Sigismund Margraf zu Branderburg von 1612-1619 an alle-rei Wildprogeschlagen und gefangen*, Preussische Provinzial Blätter, 21, s. 236-253.
- Bujack J.G., 1900, *Zum Andenken an die Mitglieder des Preußischen Landtags im Februar 1813 zu Königsberg und an die Thaten der preußischen Landwehr und das preußische National-Kavallerie-Regiment in den Jahren 1813 und 1814*, Königsberg in Preussen.
- Crete M., Courtois R., 1997, *Limiting factors might obscure population regulation of moose (Cervidae: Alces alces) in unproductive boreal forests*, Journal of Zoology, 242, 4, s. 765-781.
- 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., 1971, *Sytuacja troficzna populacji jeleni w zależności od warunków środowiskowych*, Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, 403.
- Dzięciołowski R., 1974, *Selection of browse twigs by moose*, Acta Theriologica, 19, 18, s. 273-281.
- Dzięciołowski R., Pielowski Z., 1975, *Łoś*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Dzięciołowski R., Pielowski Z., 1993, *Łoś*, Wydawnictwo Anton-5, Warszawa.
- Dzięgielewski S., 1948, *Jeleń mazurski*, [w:] J. Goetz (red.), *Łowiectwo na Pomorzu 1923-1948*, Państwowe Toruńskie Zakłady Graficzne, Toruń, Rabiańska, s. 58-64.
- Dzięgielewski S., 1973, *Jeleń*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Fafiński W., 1968, *Zwierzostan Warmii i Mazur dawniej i dziś*, Łowiec Polski, 16, s. 4-5.
- Genov P., 1981a, *Significance of natural biocenoses and agrocenoses as the source of food for wild boar (Sus strofa L.)*, Ekologia Polska, 29, s. 117-136.
- Genov P., 1981b, *Food composition of wild boar in north-eastern and western Poland*, Acta Theriologica, 26, 10, s. 185-206.
- Gębczyńska Z., 1980, *Food of the roe deer and red deer in the Białowieża Primeval Forest*, Acta Theriologica, 25, 40, s. 487-500.

- Goetz J., 1948a, *Rozmieszczenie zwierzyny na Pomorzu*, [w:] J. Goetz (red.), *Łowiectwo na Pomorzu 1923-1948*, Państwowe Toruńskie Zakłady Graficzne, Toruń, Rabiańska, s. 40-49.
- Goetz J., 1948b, *Ostatnie tury na Pomorzu*, [w:] J. Goetz (red.), *Łowiectwo na Pomorzu 1923-1948*, Państwowe Toruńskie Zakłady Graficzne, Toruń, Rabiańska, s. 51-52.
- Goetz J., 1948c, *Łoś na Pomorzu Wschodnim*, [w:] J. Goetz (red.), *Łowiectwo na Pomorzu 1923-1948*, Państwowe Toruńskie Zakłady Graficzne, Toruń, Rabiańska, s. 53-55.
- Goetz J., 1948d, *Rzadka zwierzyna*, [w:] J. Goetz (red.), *Łowiectwo na Pomorzu 1923-1948*, Państwowe Toruńskie Zakłady Graficzne, Toruń, Rabiańska, s. 75-76.
- Grabińska B., 2011, *Uwarunkowania naturalne i antropogeniczne rozmieszczenia ssaków łownych w Polsce*, Prace Geograficzne, IGiPZ PAN, 228.
- Haber A., 1961, *Gospodarstwo łowieckie*, PWN, Warszawa.
- Heptner V.G., Nasimovic A.A., Bannikov A.G., 1966, *Mlekopitajusčije Sovietskogo Sojuza. I. Parnokopytnyje i nieparnokopytnyje*, Wysšaja Škola, Moskwa.
- Kalužiński J., Bresiński W., 1976, *The effect of the European hare and roe deer population on the yields of cultivated plants*, [w:] *Ecology and Management of European Hare Populations*, red. Z. Pielowski, Z. Pucek, PWRiL, Warszawa, s. 247-253.
- Kondracki J., 1991, *Typologia i regionalizacja środowiska przyrodniczego*, [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 561-604.
- Kossak S., 1976, *The complex character of the food preferences of Cervidae and phytocenosis structure*, *Acta Theriologica*, 21, 27, s. 359-373.
- Kossak S., 1983, *Trophic relation of roe deer in a fresh deciduos forest*, *Acta Theriologica*, 28, 6, s. 83-127.
- Kossak S., 1992, *Foraging habits and behaviour of moose calves in virgin forests*, *Acta Theriologica*, 37, 1-2, s. 51-61.
- Massei G., Genov P.V., Staines B.W., 1996, *Diet, food availability and reproduction of Wild boar in a Mediterranean coastal area*, *Acta Theriologica*, 41, 3, s. 307-320.
- Matuszkiewicz J.M., 2008, *Geobotanical Regionalization of Poland* (Regionalizacja geobotaniczna Polski), IGiPZ PAN, Warszawa, www.igipz.pan.pl/geoekoklimat/roslinnosc/regiony mapa/home pl.htm
- Matuszkiewicz J.M., Degórski M., Kowalska A., Kozłowska A., Roo-Zielińska E., Solon J., Wolski J., Zawiska I., 2013, *Modele długookresowej ewolucji fitocenozy leśnych regenerujących na terenach porolnych na pograniczu mazursko-kurpiowskim*, Prace Geograficzne, IGiPZ PAN, 240.
- Morow K., 1976, *Food habits of moose from Augustów forest*, *Acta Theriologica*, 21, 5, s. 101-116.
- Pałczyński A., 1988, *Bagna Biebrzańskie*, LOP, Warszawa.
- Pielowski Z., 1999, *Sarna*, Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”, Warszawa.
- Pucek Z., Raczyński J. (red.), 1983, *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce, mapy*, PWN, Warszawa.
- Siuda A., Żurowski W., Siuda H., 1969, *The food of the roe-deer*, *Acta Theriologica*, 14, 18, s. 247-262.
- Sondej I., Jaroszewicz B., 2010, *Konsekwencje aktywności dzików (Sus scrofa L) dla roślin*, *Wiadomości Ekologiczne*, 56, 1, s. 3-11.
- Śliwiński T., 1948, *Odżywianie zwierzyny płowej*, *Łowiec Polski*, 1-4.

[Wpłynęło: czerwiec; poprawiono: wrzesień 2013 r.]

BOŻENNA GRABIŃSKA

THE EFFECT OF WILD UNGULATE MAMMALS ON FORESTS
IN THE MAZURIAN-KURPIE BORDERLAND AREA OF POLAND AT THE TURN
OF THE 20TH AND 21ST CENTURIES

This paper considers sizes of the populations of five ungulate mammal species: red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), fallow deer (*Dama dama*), moose deer (*Alces alces*) and wild boar (*Sus scrofa*), as well as the impact their feeding imposed – in a period extending between 1993 and 2010 in an area of today's Poland that was once on the borderland with the former East Prussia. The pressure the animals imposed on their habitats was estimated by multiplying the numbers of the animals by their daily requirements as regards average amount of fresh green biomass (in kg) eaten by each specimen. The basis for the elaboration was provided by data on populations in six Forest Districts within the Kurpie and Mazury regions. Materials from the State Archives in Olsztyn and the Regional Directorate of the State Forests in Olsztyn were used. These were primarily hunting data concerning the 6 Forest Districts, which provided a basis for the comparative analysis. While the Mazury area includes parts of the Jedwabno, Sychowo, Szczytno and Wielbark FDs, the Kurpie region includes those of Parciaki and Myszyniec. The four Forest Districts falling within the “Mazury” region cover areas of between 320 – and 380 km², while the two in “Kurpie” cover 712 and 790 km² (Table 1). A different situation emerges when forest cover is considered, with figures in the range 50-70% characterising the Forest Districts in Mazury, as compared with c. 30% forest cover in Kurpie.

In Mazury there was a predominance of oak-lime–hornbeam forest habitat (*Tilio-Carpinetum*), while in Kurpie the shares accounted for by this kind of forest, as well as by mixed oak–pine forest (*Quercus-Pinetum*) are relatively lower than in Mazury. Equally, the share of ash-alder forest habitat (*Fraxino-Alnetum*) is much higher. Shares of typical pine forest habitat (*Peucedano-Pinetum*) are similar in the two regions (Matuszkiewicz *et al.*, 2013). Much of the study area in fact takes the form of arable land in mixed oak-pine forest habitat (*Quercus roboris-Pinetum*).

The numbers of red deer (*Cervus elaphus*) in the years 1993-2010 were easily the greatest in Jedwabno FD, while the fewest deer were present in Myszyniec FD.

The largest numbers of roe deer (*Capreolus capreolus*) were in turn present in Sychowo FD, with smallest numbers in Parciaki FD. Except in Jedwabno FD, numbers of roe deer were consistently higher than those of red deer.

In the study period, fallow deer (*Dama dama*) were only present in two Forest Districts – Jedwabno and Myszyniec, the population being much larger in the former than the latter.

The largest numbers of moose (*Alces alces*) were reported from Myszyniec FD, with a rather similar population of 0.02 specimens km⁻² year⁻¹ in other Forest Districts during the 1993-2010 period.

Wild boar (*Sus scrofa*) were present everywhere, with similar mean numbers in the years 1993-2010 through the different Forest Districts (ca. 0.42 specimens km⁻² year⁻¹), albeit with a slight predominance for Jedwabno FD.

It was assumed that the pressure ungulates exert on a biocoenoses could be calculated by multiplying the number of specimens of each species by the possible amount of plant biomass each consumes annually. Under these circumstances, red deer were seen to be responsible for huge consumption of plant biomass, above all in Jedwabno FD (ca. 12,999 kg km⁻² year⁻¹). While roe deer are more numerous (on average around twice as numerous) as red deer, they only accounted for a third as much plant biomass in the given study period.

The comparisons between Mazury and Kurpie as regards the abundance of herbivores and their impact on biocenoses yielded conclusions as follows:

- although the areas covered by Forest Districts in the parts of the Mazury and Kurpie regions under study are similar, the mean numbers of red deer, roe deer, fallow deer and wild boar were many times higher in the 1993-2010 study period in the former than in the latter;
- an exception concerned moose, which were almost twice as abundant in Kurpie as in Mazury;
- the most major role in the loss of plant biomass due to grazing and browsing is played by red deer, in both the Mazury and Kurpie region, and most severely in the former region's Jedwabno Forest District;
- the impact of ungulates on biocoenoses in the Forest Districts analysed (as measured by the plant biomass consumed annually) is four times as great in Mazury as in Kurpie. This is probably connected with the much higher forest cover within that region's Forest Districts.