

PAWEŁ NASIADKA, KAROL BORS, MAREK WAJDZIK, JACEK SKUBIS

Preferencje żerowe saren w odniesieniu do różnych odmian jabłoni z punktu widzenia wykorzystania tego gatunku w zarządzaniu łowisk leśnych

Preferences of roe deer to different varieties of apple from the point of view of managing the forest hunting grounds

ABSTRACT

Nasiadka P., Bors K., Wajdzik M., Skubis J. 2016. Preferencje żerowe saren w odniesieniu do różnych odmian jabłoni z punktu widzenia wykorzystania tego gatunku w zarządzaniu łowisk leśnych. Sylwan 160 (10): 837-845.

The results of the inventory of damage caused by roe deer in a 2-year-old apple orchard in central Poland permitted to evaluate the browsing intensity as well as the relationship between biometric characteristics of trees and browsing intensity. The research showed that damage caused by the roe deer was mainly caused by shoot browsing, then rubbing the velvet antlers against trees and bark stripping. In one winter, roe deer damaged 35% of the orchard by browsing even up to 100% shoots on an individual tree. Significant differences were found between the intensity of browsing the different varieties of apple trees. The largest damage was noted in the case of the Ligol variety (35% of shoots on average), while the smallest – for the Idared and Golden Delicious varieties (approximately 5% of shoots on average). Branching and tree height were not found to affect the level of damage. When establishing forest hunting grounds, the Ligol variety, eagerly browsed by roe deer, should be planted on browsing plots, while Idared and Golden Delicious varieties – in orchards designed for fruiting.

KEY WORDS

Capreolus capreolus, *Malus domestica*, damage, orchard, browsing

ADDRESSES

Paweł Nasiadka ⁽¹⁾ – e-mail: nasiadek@wl.sggw.pl

Karol Bors, Marek Wajdzik ⁽²⁾, Jacek Skubis ⁽³⁾

⁽¹⁾ Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

⁽²⁾ Zakład Bioróżnorodności Leśnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków

⁽³⁾ Katedra Łowiectwa i Ochrony Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ul. Wojska Polskiego 71D, 60-625 Poznań

Wstęp

Drzewa owocowe, ze wskazaniem na odmiany tzw. prymitywne, stare i rodzime, pełnią niezwykle ważną rolę jako domieszki biocenotyczne i źródło pożywienia dla roślinożerców. O ich znaczeniu wspominają zarówno historyczne, jak i klasyczne już opracowania z zakresu łowiectwa [Haber i in. 1977; Pielowski 1984; Bobek i in. 1992]. Jabłonie, grusze czy śliwy dostarczają zwie-

rzynie cennego pokarmu w postaci żeru pędowego i owoców. Wśród krajowych badań brak jest wyników wydawałoby się podstawowych, jak na przykład dotyczących wartości odżywczej pędów drzew owocowych w porównaniu do gatunków lasotwórczych czy wielkości owocowania. Fakt częstego zjadania owoców jabłoni czy grusz przez jeleniowate lub dziki nie budzi wątpliwości. Zjawisko to jest dosyć często obserwowane przez myśliwych, a ślady obecności zwierzyny wokół drzew potwierdzają dużą atrakcyjność owoców dla roślinożerców. Niestety, brak danych empirycznych uniemożliwia ulokowanie drzew owocowych w rankingu preferencji pokarmowych roślinożerców. Bez wątpienia gatunki owocowe są w łowiectwie ważne, chociaż nie znajdują to odzwierciedlenia w wynikach stosownych badań.

Drzewa owocowe wykorzystywane w sadownictwie są także obiektem zainteresowania roślinożerców, a konsekwencją zgryzania, spalowania czy czemchania są niezbyt częste w Polsce, lecz ważne gospodarczo szkody. Mają one wpływ na przeżywalność młodych drzewek, ich pokrój oraz owocowanie [Boyce 1950; Katsma, Rusch 1980; Lemiaux i in. 2000]. Zasady oceny szkód i wyceny odszkodowania są w Polsce jednolite [Rozporządzenie... 2010]. Z kolei wiedza na temat ilościowego i jakościowego charakteru szkód w krajowych sadach jest bardzo ograniczona. Dzieje się tak prawdopodobnie dlatego, że sady w Polsce są najczęściej grodzone. Płoty dość skutecznie uniemożliwiają dużym kręgowcom dostęp do drzewek, a jasne przepisy w zakresie kompensacji szkód nie skłaniają do podejmowania tematyki dynamiki ilościowej lub jakościowej skutków roślinożerności w sadach. Inaczej rysuje się sytuacja w krajach o znacznie większych areałach przeznaczonych pod sadownictwo (w związku z tym często nieogrodzonych) i licznych populacjach kopytnych. W USA każdego roku szkody w sadach szacuje się na miliony dolarów [Phillips i in. 1987; Torrice 1999; Brown i in. 2004], a problem zgryzania generuje liczne badania nad skutecznością metod ochrony drzew przez jeleniami [Palmer i in. 1983; Swihart i in. 1990].

Wyniki wspomnianych badań mogą mieć duże znaczenie w dwóch kwestiach. Po pierwsze, wskazują na możliwość mniej lub bardziej skutecznej ochrony cennych jabłoni, grusz czy śliw, a po drugie, pośrednio pokazują gatunki mniej lub bardziej narażone na zgryzanie, a więc mniej lub bardziej preferowane przez zwierzynę. O ile w USA czy Kanadzie znaczenie powyższych informacji ogranicza się przede wszystkim do wyboru skutecznej metody ochrony drzewek [Anthony, Fisher 1977; Curtis, Rieckenberd 2005], to w warunkach europejskich drzewa owocowe pełnią ważną, choć niepotwierdzoną naukowo rolę w modelu łowiectwa. Mogą być żerem same w sobie, ale mogą także dostarczać zwierzynie żeru w postaci owoców. Wiedza na temat preferowania lub ambiwalentnego traktowania różnych odmian przez jeleniowate może być zatem kluczowa dla doboru drzew na poletka zgryzowe jako potencjalnego żeru pędowego lub z myślą o „sadach” zakładanych na potrzeby owocowania.

W Polsce liczebność jeleniowatych systematycznie rośnie. Dotyczy to zarówno jeleni (*Cervus elaphus*), danieli (*Dama dama*) czy łośi (*Alces alces*), bytujących głównie w fizjocenozach leśnych, jak i sarny (*Capreolus capreolus*), która występuje licznie także w ekosystemach agrarnych. Pod względem wyboru pokarmu sarna jest zaliczana do grupy wybitnych selekcjonerów, a jej dieta wynika nie tylko z dostępności określonego rodzaju żeru w środowisku, ale przede wszystkim z jego jakości [Hofmann 1989]. Stąd też istnieje przekonanie, że choć sarny nie są w stanie uszkodzić plonów czy płodów rolnych w takiej samej skali ilościowej jak to robią np. jelenie, to pod względem jakościowym szkody te mogą być bardzo poważne. Powstałe szkody dostarczają też informacji ważnych z punktu widzenia urzędowania łowisk leśnych, ponieważ preferencje omawianego gatunku w stosunku do określonych odmian jabłoni można z powodzeniem wykorzystywać w praktyce przy zakładaniu poletek zgryzowych czy „sądów” produkujących owoce dla zwierzyny.

Celem niniejszych badań było wykazanie związku pomiędzy nasileniem szkód a różnymi odmianami jabłoni oraz cechami biometrycznymi drzew, co umożliwi wskazanie odmian przydatnych w urządzaniu łowisk leśnych.

Teren badań

Badania prowadzono w gospodarstwie sadowniczym o powierzchni 2,39 ha w okolicach Grójca (GPS: N 51°41'28,58" E 20°37'57,51"). Był to dwuletni sad jabłoniowy podzielony na 3 kwatery. Na kwaterze pierwszej posadzono 1562 jabłonie domowe (*Malus domestica*) odmiany Idared zaszczerpione na podkładkach M26 i M7. Na kwaterze drugiej posadzono 700 jabłoni odmiany Golden Delicious na podkładce P14, a na trzeciej posadzono dwie odmiany: 1177 drzewek odmiany Szampion na podkładce M7 i 209 drzewek odmiany Idared na podkładce M26. Wszystkie drzewa sadzono w wężbie 3,8×1,3 m.

Gleby tego terenu to przede wszystkim bielice oraz gleby rdzawe i płowe, a więc niezbyt dobre jakościowo pod względem rolniczym, lecz nie najgorsze z punktu widzenia sadownictwa. Pod względem leśnym omawiany teren jest zlokalizowany w części Nadleśnictwa Skierniewice, w której poza zadrzewieniami i małymi lasami prywatnymi nie ma większych kompleksów leśnych. Sad nie był ogrodzony i miały do niego dostęp zarówno sarny bytujące na okolicznych polach uprawnych, jak i zwierzęta z pobliskich zadrzewień oraz remiz. W czasie badań nie stwierdzono, aby w sadzie lub w jego okolicach pojawiały się jelenie, daniele lub dziki.

Materiał i metody

W badaniach uwzględniono następujące odmiany jabłoni: Szampion na podkładce M1 (nazywane dalej SM1), Idared na podkładce M7 (IM7), Idared na podkładce M26 (IM26), Ligol na podkładce P60 (LP60) i Golden Delicious na podkładce P14 (GDP14). W pierwszej kolejności policzono drzewa (z podziałem na odmiany) i wyeliminowano te, które były całkowicie zniszczone. Następnie na każdym drzewie policzono pędy z podziałem na zgryzione i nieuszkodzone. Umożliwiło to ocenę nasilenia zgryzania wyliczoną jako proporcja gałęzi zgryzionych do niezgryzionych. W ocenie uszkodzeń nie brano pod uwagę, czy zgryziony był pęd wierzchołkowy, czy pędy boczne. Przyjęto założenie, że w przypadku drzew owocowych – zarówno tych w sadach, jak i drzew sadzonych w lasach jako domieszki biocenotyczne – pokrój drzewa nie ma większego znaczenia. W warunkach leśnych ważniejsze od kształtu korony i liczby pędów jest przetrwanie drzewa i dotrwanie do wieku, w którym zacznie owocować.

Analizy statystyczne polegały na stwierdzeniu istotności różnic pomiędzy nasileniem zgryzania drzew poszczególnych odmian. W tym celu skorzystano z testów nieparametrycznych: Kruskala-Wallisa do stwierdzenia, czy występują istotne różnice w grupie 5 odmian jabłoni, oraz testu U Manna-Whitneya w celu wykazania, pomiędzy którymi odmianami różnice są statystycznie istotne.

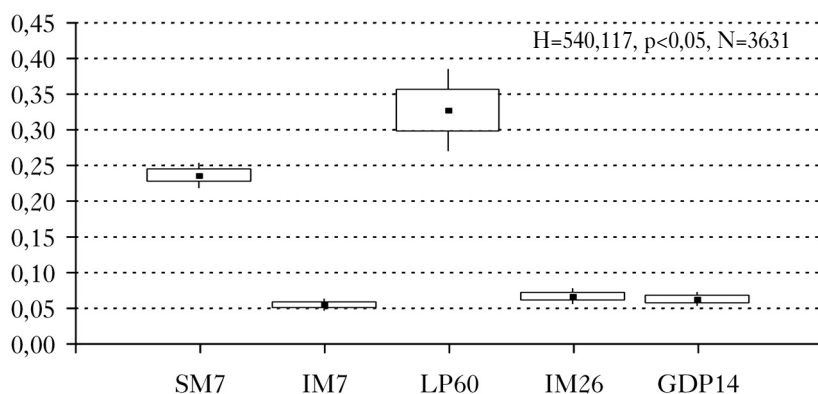
W celu stwierdzenia związku pomiędzy liczbą pędów dostępnych sarnom a nasileniem szkód zastosowano korelację Spearmana, ponieważ nasilenie szkód mogło być związane z ugałęzieniem drzew. Porównano także średnie ugałęzienie drzew poszczególnych odmian. Podobne analizy przeprowadzono w odniesieniu do wysokości drzew, która mogła mieć wpływ na poziom szkód. W tym celu wykonano pomiary 50 kolejnych drzew w losowo wybranym rzędzie jabłoni. Pomiary posłużyły do obliczenia średniej wysokości odmian i porównania ich między sobą. W obliczeniach zastosowano testy Kruskala-Wallisa i Manna-Whitneya. Następnie określono związek (korelacja Spearmana) pomiędzy średnimi wysokościami drzew a nasileniem szkód w poszczególnych odmianach.

Wyniki

Inwentaryzacja drzewek i ich uszkodzeń oraz wyeliminowanie sadzonek, co do których pojawiały się wątpliwości o czasie powstania uszkodzenia lub sprawcy, umożliwiły stworzenie bazy danych obejmującej 3631 sadzonek wszystkich znajdujących się na powierzchni odmian jabłoni. 1220 (33,6%) spośród nich nosiło ślady zgryzania. Na 211 (5,8%) drzewkach stwierdzono uszkodzenia kory od czemchania lub spałowania. W przypadku 130 (3,6%) jabłoni stwierdzono zarówno zgryzanie, jak i czemchanie. Drzewka, na których stwierdzono do 20% zgryzionych pędów, stanowiły 33% wszystkich uszkodzonych sadzonek. Razem z sadzonkami, na których zgryzionych zostało od 21 do 40% pędów, stanowiły 69% wszystkich uszkodzonych drzew. Uszkodzenia silne i bardzo silne notowano stosunkowo rzadko. Było ich odpowiednio: 18, 6 i 7% w przedziałach nasilenia zgryzania: 41-60%, 61-80% i 81-100%. Stwierdzono, że w przypadku wszystkich odmian jabłoni miały miejsce zarówno przypadki braku uszkodzeń, jak i zgryzienia obejmujące wszystkie pędy.

Stwierdzono wyraźne zróżnicowanie nasilenia szkód w zależności od odmiany jabłoni ($H=540,117$, $p<0,05$, $n=3631$). Jednorodną grupę o stosunkowo niewielkich szkodach tworzyły odmiany: Idared na podkładkach M7 i M26 oraz Golden Delicious. Średnie nasilenie zgryzania było u nich podobne ($p<0,05$) i wynosiło około 5% pędów dostępnych sarnom. W większym stopniu była uszkodzana odmiana Szampion. W tym przypadku zgryzionych było około 23% pędów. Największe szkody zanotowano u odmiany LP60, gdzie sarny uszkodziły średnio około 35% pędów. Częściej także niż w pozostałych odmianach notowano w przypadku LP60 drzewka ze zgryzionymi wszystkimi pędami (ryc. 1).

Uwzględnione w badaniach jabłonie były podobne pod względem ugałęzienia ($H=1485,721$, $p<0,05$, $n=3631$). Najwięcej pędów miała odmiana Idared na podkładce M7 ($X\bar{s}=8,77$, $\min=1$, $\max=18$, $n=712$), a najmniej ta sama odmiana na podkładce M26 ($X\bar{s}=3,01$, $\min=1$, $\max=8$, $n=1048$). Najbardziej ugałęzione drzewka miały średnio około 9 pędów, natomiast najmniej ugałęzione Idaredy miały ich zaledwie około 3. Grupę pośrednią o zbliżonej liczbie pędów ($p<0,05$) tworzyły: Szampion ($X\bar{s}=4,78$, $\min=1$, $\max=18$, $n=1067$), Ligol ($X\bar{s}=5,9$, $\min=1$, $\max=13$, $n=104$) i Golden Delicious ($X\bar{s}=4,34$, $\min=1$, $\max=15$, $n=700$) (ryc. 2).



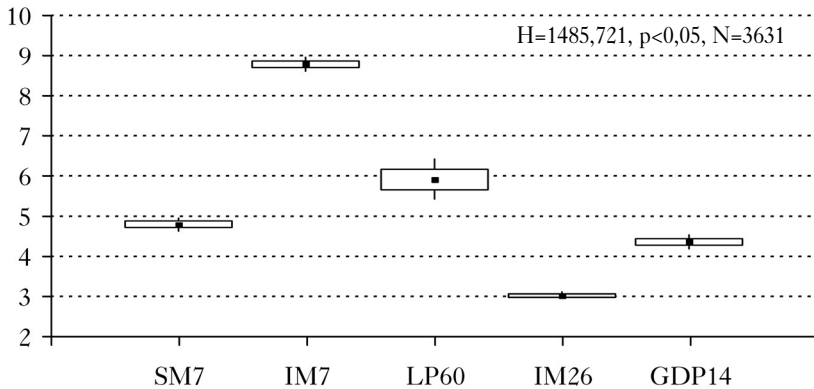
Ryc. 1.

Średnie (kropka), \pm błąd średniej (ramka) oraz $\pm 1,96$ błędu średniej (wąsy) nasilenie zgryzania [liczba zgryzów/pęd] badanych odmian jabłoni

Mean (dot), \pm mean error (box) and $\pm 1,96$ of mean error (whiskers) browsing intensity [number of browses/shoot] for analysed varieties of apple trees

Wstępne porównanie średnich – ugałęzienia i nasilenia zgryzania – które nie potwierdziło istnienia związku pomiędzy tymi cechami w odniesieniu do poszczególnych odmian (ryc. 1 i 2), znalazło także potwierdzenie w przypadku całościowego porównania zebranych danych. Wyniki korelacji Spearmana wykazały co prawda statystycznie istotny związek pomiędzy liczbą gałęzi na drzewkach a udziałem na nich pędów zgryzionych, ale związek ten okazał się bardzo słaby ($R=0,14$, $p<0,05$, $n=3631$). Też o większych szkodach na drzewkach z większą liczbą pędów należy w związku z tym odrzucić (ryc. 3).

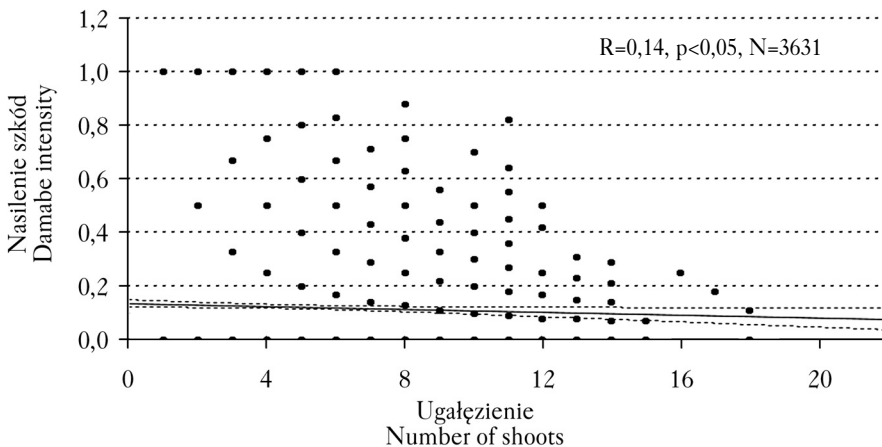
Kolejną cechą jabłoni, która potencjalnie mogła mieć wpływ na nasilenie szkód, była wysokość sadzonek. Badane odmiany różniły się między sobą pod względem tej cechy ($H=184,296$, $p<0,05$, $n=250$). Najwyższe drzewka – odmiany Idared na podkładce M26 – miały średnio około 210 cm wysokości (min=189 cm, max=247 cm). Następne były jabłonie Golden Delicious – około



Ryc. 2.

Średnie (kropka), \pm błąd średniej (ramka) oraz $\pm 1,96$ błędu średniej (wąsy) ugałęzienie [liczba pędów] badanych odmian jabłoni

Mean (dot), \pm mean error (box) and $\pm 1,96$ of mean error (whiskers) branching [number of shoots] for analysed varieties of apple trees



Ryc. 3.

Zależność między ugałęzieniem drzew a nasileniem szkód od zgryzania

Relationship between tree branching and intensity of the damage from browsing

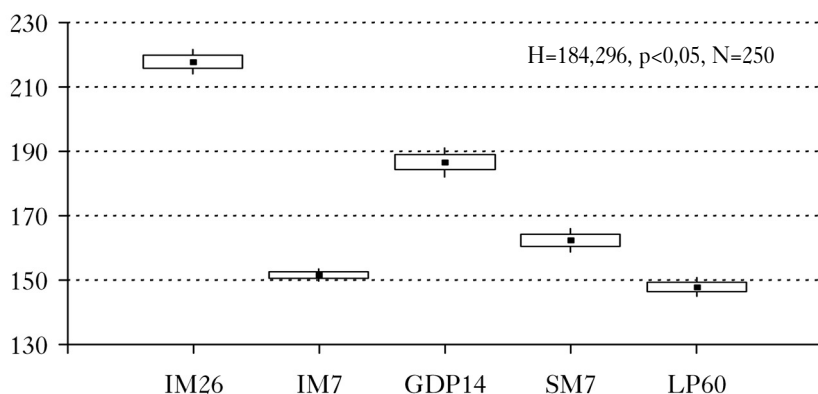
190 cm (min=141 cm, max=213 cm). Jednorodną grupę ($p<0,05$) stanowiły jabłonie odmiany Idared na podkładce M7 – około 150 cm (min=137 cm, max=172 cm), Szampion – około 160 cm (min=129 cm, max=189 cm) i Ligol, których sadzonki miały średnią wysokość około 140 cm (min=121 cm, max=163 cm) (ryc. 4). Nie stwierdzono, aby średnia wysokość drzewek pozostawała w istotnym związku z nasileniem szkód ($r=0,3$, $p>0,05$).

Dyskusja

Tematyka drzew owocowych i zwierzyny pojawia się w literaturze krajowej i zagranicznej w dwóch zasadniczych kontekstach: szkód i zagospodarowania obwodów łowieckich. W pierwszym przypadku krajowa literatura jest bardzo uboga. Wynika to prawdopodobnie stąd, że tradycyjnie sady w Polsce są grodzone, przez co skala problemu szkód od saren czy pozostałych jeleniowatych jest niewielka, a jednocześnie przepisy prawne jasno precyzują kwestię odszkodowań.

Inaczej ta kwestia wygląda za granicą, zwłaszcza na kontynencie amerykańskim. Tam bowiem problem szkód od jeleni wirginijskich (*Odocoileus virginianus*) czy białoogoniastych (*Odocoileus hemionus*) jest znacznie poważniejszy i wymaga działań ochronnych [Andelt i in. 1991] oraz związanych z zarządzaniem zwierzyną [Anthony, Fisher 1977; Palmer i in. 1983; Swihart, Conover 1990]. W USA interakcja zwierzyna-sady stała się niemalże wydzieloną częścią badań łowieckich, a podejmowane badania dotyczą m.in. efektywności repelentów smakowych i zapachowych, skuteczności ogrodzeń elektrycznych czy nawet wykorzystania specjalnie szkolonych psów do ochrony sadów przed zwierzyną [Byers i in. 1990; Andelt i in. 1991, 1992; Curtis, Rieckenberg 2005].

Odrębnym zagadnieniem jest obecność drzew owocowych w obwodach łowieckich jako element poprawiający warunki żerowe zwierzyny. Mimo że ta kwestia bywa częstokroć poruszana w popularnych opracowaniach przeznaczonych dla myśliwych [Haber i in. 1977; Fruziński 1989; Błaszczuk 2011], to jednak w dalszym ciągu brak jest wielu podstawowych informacji na temat drzew owocowych jako składnika diety jeleniowatych i dzików oraz jako elementów ekosystemów. Krajowa literatura ogranicza się w zasadzie do sugestii udziału drzew owocodajnych w składach gatunkowych roślin w remizach czy pasach zadrzewieniowych. Wspominał o tym Fruziński [1989], proponując sadzenie drzew owocowych na obrzeżach dużych poletek łowiec-



Ryc. 4.

Średnia (kropka), \pm błąd średniej (ramka) oraz $\pm 1,96$ błędu średniej (wąsy) wysokość [cm] badanych odmian jabłoni

Mean (dot), \pm mean error (box) and $\pm 1,96$ of mean error (whiskers) tree height [cm] for analysed varieties of apple trees

kich lub w strefie krzewów wysokich i drzew w pasach zadrzewieniowych, a także Pielowski [1984], pisząc na temat poletek ogryzowych: „Dobrymi gatunkami zgryzowymi są ponadto lipa, osika, jarzębina, wiąz, jesion, drzewa owocowe, topole”. Lakoniczna wzmianka o drzewach owocowych w opracowaniu na temat sarny wydaje się w pewnym sensie uzasadniona, ponieważ ten gatunek nie należy do zwierząt wyjątkowo poszukujących owoców jabłoni, grusz czy śliw. W podobnym tonie o drzewach owocowych pisali Bobek i in. [1984]. W opracowaniu na temat jelenia i kształtowania jego biotopów zawarto wskazówkę, aby drzewa owocodajne bezwzględnie wprowadzać do lasów monokulturowych [Bobek i in. 1992]. Aspekty praktyczne zakładania tzw. sadów przedstawił w swoim poradniku Błaszczyk [2011], podkreślając konieczność kilkuletniej ochrony drzewek po posadzeniu ze względu na silne szkody powodowane nie tylko przez jeleniowate, ale także przez gryzonie czy zające. Ochrona dotyczy oczywiście drzew posadzonych z myślą o owocowaniu.

W opracowaniach przeznaczonych dla zarządców obwodów łowieckich [Dzięgielewski 1970; Okarma, Tomek 2008] temat ten został praktycznie całkowicie pominięty, co wskazuje na potrzebę podjęcia szeroko zakrojonych badań nad drzewami owocowymi i ich znaczeniem dla łowiectwa. Dzięgielewski [1970] prezentuje zootechniczne podejście do hodowli zwierzyny, które w latach 60. i 70. było powszechnie akceptowaną doktryną łowiectwa, oraz przedstawia szczegóły produkcji, przechowywania i wykładania karm pochodzenia rolniczego. Bardzo dużą wagę przypisuje kiszonom, które traktuje niemalże jako „złoty środek” w efektywnej hodowli jeleni. Autor nie wspomina jednak o drzewach owocowych i ekologicznym urządzaniu łowiska. Mimo że zootechniczne podejście do hodowli jeleni w Polsce znajduje jeszcze niekiedy zwolenników i kontynuatorów wśród myśliwych, to należy podkreślić, że nie jest ono zgodne ze współczesnymi przyrodniczymi zasadami zarządzania zwierzyną. Okarma i Tomek [2008], prawdopodobnie z powodu braku badań, również w sposób sygnałny potraktowali kwestię drzew owocowych, wspominając jedynie o wprowadzaniu trześni i płonki jako gatunków domieszkowych i biocenotycznych.

Uzyskane w niniejszych badaniach wyniki dotyczące szkód, ze względu na brak analogicznych prac wykonanych w naszym kraju, nie dają możliwości bezpośredniego porównania ich pod kątem np. preferencji konkretnych odmian przez sarny czy ilościowego nasilenia zgryzania. Trudno w takim razie odpowiedzieć na pytania, czy 35-procentowe nasilenie zgryzania pędów jabłoni Ligol jest typową szkodą dla tej odmiany lub czy odmiana Szampion jest druga w kolejności preferencji pokarmowych. Zagadnienie to jest istotne ze względu na ciągle rosnącą liczebność saren w krajobrazie rolniczym i sadowniczym, a co za tym idzie wzrastające ryzyko szkód w sadach i konieczność zabezpieczenia drzewek. Zgodny z wynikami innych autorów okazał się w zasadzie tylko rozkład różnych typów uszkodzeń. Wyniki niniejszych badań wskazują na zgryzanie jako dominujący rodzaj uszkodzenia w sadach, co znajduje potwierdzenie w wynikach badań innych autorów [Harder 1968; Curtis, Rieckenberg 2005].

Wyniki oceny szkód pozwalają jednak na sformułowanie wniosków interesujących dla praktyki łowieckiej. Drzewa owocowe znajdują tu zastosowanie po pierwsze jako drzewa owocodajne (sadzone głównie z myślą o dostarczeniu zwierzynie owoców), a po drugie jako domieszki w składach gatunkowych drzew i krzewów na poletkach ogryzowych (a więc jako potencjalny żer pędowy [Błaszczyk 2011]). Z tego punktu widzenia dobór odpowiednich odmian może mieć istotne znaczenie dla spełnienia celu nasadzeń. Z przedstawionych badań wynika, że na poletka ogryzowe najlepiej nadają się odmiany Ligol i Szampion, ponieważ były one chętnie zgryzane przez sarny. Jako drzewa owocodajne należałoby natomiast polecać odmiany Idared i Golden Delicious.

Warto w tym miejscu wyraźnie podkreślić pilotażowy charakter niniejszych badań i konieczność potwierdzenia ich w wynikach w następnych eksperymentach.

Wnioski

- ✦ Szkody powodowane przez sarny w 2-letnim nieogrodzonym sadzie jabłoniowym to przede wszystkim zgryzanie pędów, a w następnej kolejności czemchanie i spałowanie. W niniejszych badaniach sarny w okresie jednej zimy uszkodziły 35% drzew, zgryzając od jednego do wszystkich pędów na pojedynczych drzewkach.
- ✦ Stwierdzono istotne różnice pomiędzy nasileniem zgryzania różnych odmian jabłoni. Największe szkody zanotowano w przypadku odmiany Ligol – średnio 35% pędów, najmniejsze na odmianach Idared i Golden Delicious – średnio około 5% pędów.
- ✦ Nie stwierdzono, aby ugałęzienie i wysokość drzewek miały wpływ na nasilenie uszkodzeń.
- ✦ Spośród omawianych odmian jabłoni odmianę Ligol, jako chętnie zgryzaną przez sarny, należałoby sadzić na poletkach ogryzowych, a odmiany Idared i Golden Delicious w „sadach” produkujących owoce dla zwierzyny.

Literatura

- Andelt W. F., Baker D. L., Burnham K. P. 1992. Relative preference of captive cow elk for repellent-treated diets. *Journal of Wildlife Management* 56: 164-173.
- Andelt W. F., Burnham K. P., Manning J. A. 1991. Relative effectiveness of repellents for reducing mule deer damage. *Journal of Wildlife Management* 55: 341-347.
- Anthony R. G., Fisher A. R. 1977. Wildlife damage in orchards – a need for better management. *Wildlife Society Bulletin* 5 (3): 107-112.
- Błaszczak J. 2011. Żer pędowy dla zwierzyny płowej. Biblioteczka Leśniczego 331.
- Bobek B., Morow K., Perzanowski K. 1984. *Ekologiczne podstawy łowiectwa*. PWRiL, Warszawa.
- Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M. 1992. *Jeleń. Monografia przyrodniczo-łowiecka*. Wydawnictwo Świat, Warszawa
- Boyce A. P. 1950. Orchard damage. *Michigan Conservationist* 19: 9-10.
- Brown T. L., Decker D. J., Curtis P. D. 2004. Farmers' estimates of economic damage from white-tailed deer in New York State. *Human Dimensions Research Unit Series* 04-3. Department of Natural Resources, NY State College Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca NY, USA.
- Byers R. E., Carbaugh D. H., Presley C. N. 1990. Screening of odour and taste repellents for control of white-tailed deer browse to apples or apple shoots. *Journal of Environmental Horticulture* 8: 185-189.
- Curtis P. D., Rieckenberg R. 2005. Use of confident dogs for reducing deer damage to apple orchards. *Proceedings of the 11th Wildlife Damage Management Conference*.
- Dzięgielewski S. 1970. *Jeleń*. PWRiL, Warszawa.
- Fruziński B. 1989. *Organizacja łowiska*. W: Krupka J. [red.]. *Łowiectwo*. PWRiL, Warszawa. 373-386.
- Haber T., Pasławski T., Zaborowski S. 1977. *Gospodarstwo łowieckie*. PWN, Warszawa.
- Harder J. D. 1968. A literature review on orchard damage by deer. *Colorado Department of Game, Fish and Parks Special Report* 12.
- Hofmann R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78: 443-457.
- Katsma D. E., Rusch D. H. 1980. Effects of simulated deer browsing on branches of apple trees. *Journal of Wildlife Management* 44: 603-612.
- Lemieux N. C., Maynard B. K., Johnson W. A. 2000. A regional survey of deer damage throughout northeast nurseries and orchards. *Journal of Environmental Horticulture* 18: 5-8.
- Okarma H., Tomek A. 2008. *Łowiectwo*. Wydawnictwo H₂O, Kraków.
- Palmer W. L., Wingard R. G., George J. L. 1983. Evaluation of white-tailed deer repellents. *Wildlife Society Bulletin* 11: 164-166.
- Pielowski Z. 1984. *Sarna*. PWRiL, Warszawa.
- Phillips M., Forshey C. G., White G. B., Richmond M. E. 1987. The economic impact of wildlife damage on Houdson Valley orchards. *Proceedings of the Eastern Wildlife Damage Control Conference* 3: 66-83.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 marca 2010 r. w sprawie sposobu postępowania przy szacowaniu szkód oraz wypłat odszkodowań za szkody w uprawach i plodach rolnych. 2010. *Dz. U. Nr 45, poz. 272*.

- Swihart R. K., Conover M. R. 1990.** Reducing deer damage to yews and apple trees: testing Big Game Repellent® RoPel®, and soap as repellents. Wildl. Soc. Bull. 18: 156-162.
- Torrice C. 1999.** Deer damage in tree fruit and small fruit crops. W: Curtis P. D., Sullivan K. L. [red.]. Approaches for minimizing deer damage in New York State. Cornell Cooperative Extension, Department of Natural Resources, Cornell University, Ithaca, NY, USA.