

Daniel Klich
Katedra Ekologii Stosowanej
Wydział Matematyczno-Przyrodniczy KUL
ul. Konstantynów 1H/402, 20–708 Lublin
klich@kul.pl

Received: 16.06.2009
Reviewed: 28.07.2009

ANALIZA USZKODZEŃ KORY SPOWODOWANYCH PRZEZ KONIKA POLSKIEGO W WARUNKACH ZAGRODOWYCH W BIESZCZADACH

An analysis of bark damage caused by Polish konik
in the Bieszczady Mts.

Abstract: Thirty six individuals of Polish konik (Polish horse of the tarpan type) were kept in an enclosure during 2.5 months before their release to the wild. After this acclimatization period, an analysis of tree bark stripping within enclosure was performed on all trees and some bushes. Ivlev's preference index was counted in two ways: K_{iA} – according to tree number and K_{iB} – according to debarked surface. In enclosure, tree bark was stripped up to 60 cm circumference of a tree. Generally, the percentage of damaged trees was decreasing gradually with the growth of trunk circumference. Koniks were preferring there willow and rowan (K_{iB} values were respectively 0.68 and 0.25). More accessible trees (along tree stand edge, single trees within the meadow) were more frequently damaged (poplar, apple-tree, alder and spruce), but debarked surface per tree was smaller there.

Key words: Polish konik, bark stripping, Ivlev's index, Bieszczady Mts.

Wstęp

Konik polski, jako rasa koni prymitywnych późno dojrzewających, znalazł szerokie zastosowanie w wolnym wypasie na obszarach łąkowych. Jego rodowód prowadzi od tarpanów *Equus ferrus* (*E. Gmelini*), które z czasem krzyżowały się z końmi domowymi *E. caballus* ssp. Zaletą konika polskiego jest zdolność do adaptacji do surowych warunków naturalnych, a przez to możliwość utrzymywania stada w stanie wolnym przez cały rok (Kownacki 1984). Odporność na warunki zewnętrzne zawdzięcza on głównie zmienności długości włosów sierści, w zależności od pory roku oraz warunków hodowli (Stachurska i in. 2006), a także wysokiej zdrowotności osobników utrzymywanych w warunkach swobodnego wypasu (Jaworski 2003). Koniki od lat wykorzystuje się m.in. jako tzw. „żywe kosiarki”, zapobiegające wtórnej sukcesji drzew i krzewów na obszarze łąk oraz kształtujące ruń w kierunku wysokiej różnorodności gatunkowej (Warda, Rogalski 2004).

Wśród innych zwierząt wykorzystywanych do wypasania łąk, konik polski cechuje się dość silnym oddziaływaniem na drzewa i krzewy. Ogólnie presję koników na roślinność drzew i krzewów można zawrzeć w kilku podstawowych procesach: zgryzanie pędów, spałowanie kory, łamanie gałęzi poprzez ocieranie się oraz ścinianie siewek i odrostów (Borkowski 1997, 2002). Koniki jedynie w okresie zimy wykorzystują pędy oraz korę drzew i krzewów jako suplement pokarmowy, stanowiący jednak marginalny udział ich diety (Cosyns i in. 2001; Crassous, Karas 2007). Niemniej jednak konik w miejscach koncentracji może zagrażać rozwojowi drzewostanów, wywierając na nie duży wpływ podczas żerowania (Jorritsma i in. 1999). Dlatego istotnym wydaje się problem oceny oddziaływania koników na drzewa, szczególnie te, które stanowią podstawę dochodu gospodarki leśnej. Rany powstałe w wyniku ubytku kory umożliwiają swobodne wnikanie grzybów i owadów, mogą powodować straty w jakości drewna oraz zahamowanie wzrostu, a nawet obumarcie drzewa (Bobek i in. 1992; Shibata, Torazawa 2008).

Celem pracy było określenie nasilenia uszkodzeń kory przez konika polskiego, w zależności od rozmiaru i rodzaju drzewa oraz określenie preferencji konika do spałowanej kory.

Teren badań i metody

Badania wykonano na terenie zagrody adaptacyjnej konika polskiego we wsi Radziejowa k. Baligrodu. Zagrodę wykonano w 2007 roku na terenie Nadleśnictwa Baligród. Introdukcja konika w Bieszczadach miała na celu określenie możliwości jego swobodnego wypasu na obszarach łąkowych w warunkach górskich. Po krótkim okresie adaptacyjnym większość koników wypuszczono na wolność. Obecnie stado jest stale monitorowane, dokarmiane zimą oraz znajduje się pod stałą opieką weterynaryjną. Zagroda adaptacyjna obejmuje obszar około 7 ha, pokrytych głównie łąkami oraz częściowo zadrzewieniami, tworzonymi głównie przez wierzbę, brzozę, olszę, klon i jarząb. Pierwszą partię koników, w liczbie 7 sztuk, wprowadzono do zagrody jesienią 2007 roku. W dniu 26 II 2008 roku wypuszczono do zagrody kolejnych 29 osobników. Od końca lutego do 12 maja 2008 roku w zagrodzie przebywało 36 osobników konika polskiego. W zagrodzie koniki były stale dokarmiane sianem oraz owsem *ad libitum*. Po okresie adaptacyjnym część koników (32 osobn.) wypuszczono na otaczające zagrodę łąki. W maju przeprowadzono w obrębie zagrody inwentaryzację drzew i krzewów, o obwodzie pnia nie mniejszym niż 5 cm. Dokonano pomiarów pnia drzewa lub krzewu w pierśnicy (obwód na wys. 130 cm), ponadto u okazów z uszkodzoną korą – wysokość oraz szerokość spały. Dostępną powierzchnię kory dla wszystkich rodzajów drzew i krzewów oszacowano do wysokości 200 cm. Rośliny oznaczono do rodzaju. W analizie, ze względu na trudności metodyczne, pominięto

mniejsze krzewy: śliwę tarninę, róże, maliny, jeżyny. Po analizie terenowej zestawiono wyniki uzyskane dla wszystkich drzew i krzewów w zagrodzie oraz osobno dla osobników uszkodzonych. Policzono wskaźnik preferencji Ivleva (1955) dla każdego rodzaju analizowanych roślin, przyjmując do analizy jedynie okazy drzew i krzewów mieszczące się w przedziale obwodu pierśnicy uszkodzanym przez koniki. Wskaźnik preferencji Ivleva przyjmuje wartości od -1 (unikanie) do 1 (preferencja) i wyraża się wzorem:

$$K_i = \frac{r - p}{r + p}$$

gdzie:

r – udział procentowy spalowanego rodzaju drzewa w stosunku do wszystkich spalowanych drzew

p – udział procentowy danego rodzaju drzew w zagrodzie

Wskaźnik policzono dwiema metodami:

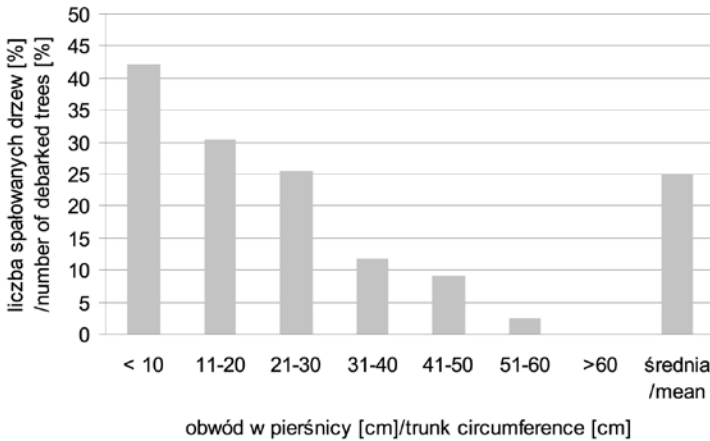
K_{iA} – w stosunku do liczby osobników – gdzie zestawiono udział procentowy drzew lub krzewów na danym terenie w stosunku do liczby uszkodzonych osobników, dla każdego rodzaju drzewa.

K_{iB} – w stosunku do powierzchni kory – gdzie wzięto pod uwagę udział procentowy dostępnej powierzchni kory do wysokości 200 cm od ziemi oraz udział procentowy powierzchni spalowanej kory dla każdego rodzaju drzewa.

Wyniki

Na badanym terenie poddano analizie 2592 drzewa i krzewy z 20 rodzajów, w tym drzewa iglaste: świerk, jodła, sosna, drzewa liściaste: buk, klon, jarząb, brzoza, wierzba, jesion, topola, olsza, lipa, śliwa, jabłoń, czereśnia, grusza, głóg oraz krzewy: bez, leszczyna, dereń. Spośród analizowanych rodzajów obecnych na terenie zagrody u 10 stwierdzono uszkodzenia kory, a są to: świerk, jodła, klon, buk, wierzba, topola, olsza, śliwa, jabłoń, jarząb. Nie stwierdzono ubytków kory wśród badanych krzewów występujących w obrębie zagrody.

Średnio 25% spośród wszystkich osobników drzew i krzewów w zagrodzie było spalowanych, przy czym w zależności od obwodu pnia procent uszkodzonych drzew zmieniał się (Ryc. 1). Najczęściej uszkodzane były osobniki najmłodsze (do 20 cm obwodu pierśnicy), w miarę wzrostu obwodu pierśnicy procent uszkodzonych osobników malał. Osobniki o pierśnicy powyżej 60 cm nie były spalowane.



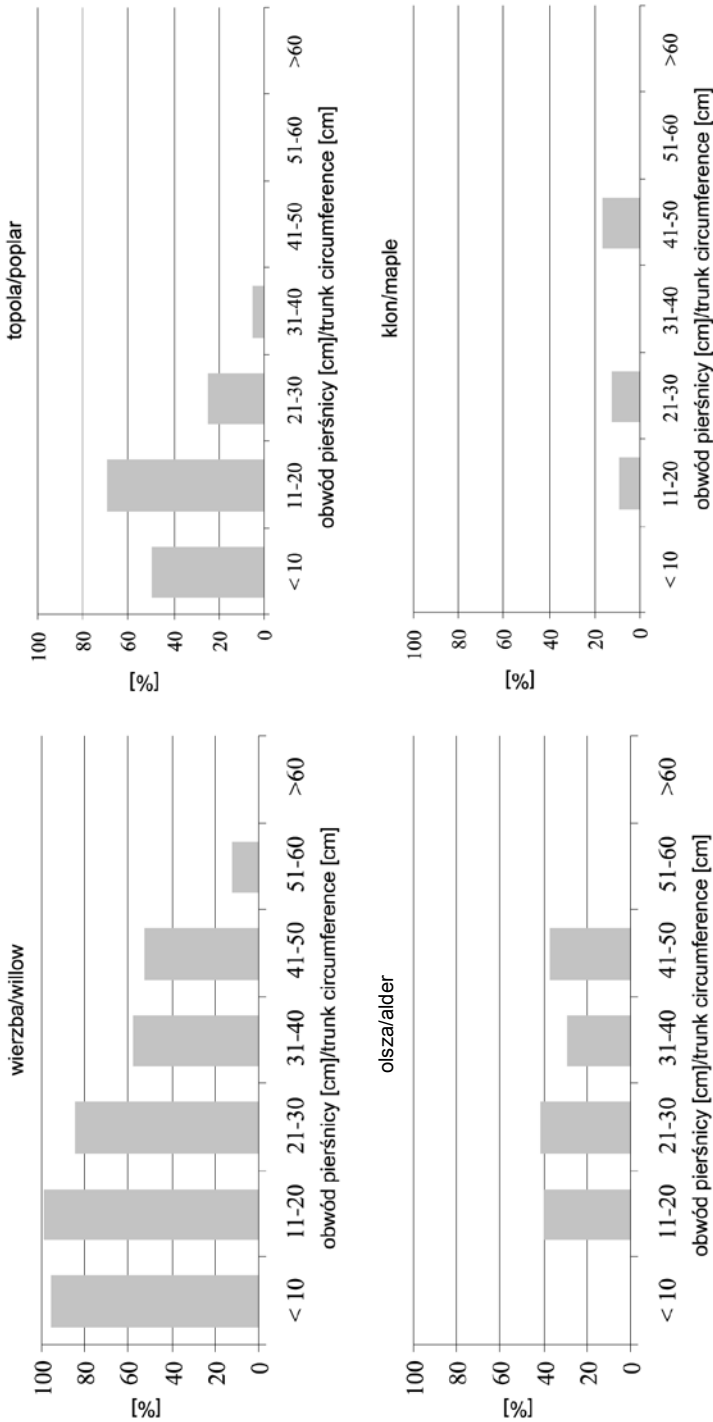
Ryc. 1. Procentowy udział spalowanych drzew w zależności od ich obwodu w pierśnicy.

Fig. 1. Proportion of stripped trees in dependence of tree circumference.

Tendencja spadku częstotliwości uszkodzeń kory wraz ze wzrostem obwodu w pierśnicy nie była charakterystyczna dla wszystkich spalowanych gatunków (Ryc. 2). W przypadku wierzby i topoli taka tendencja jest widoczna, zaś u klonu i olszy uszkodzenia kory wykazano na zbliżonym procencie osobników, niezależnie od obwodu (w przedziałach 11–50 cm).

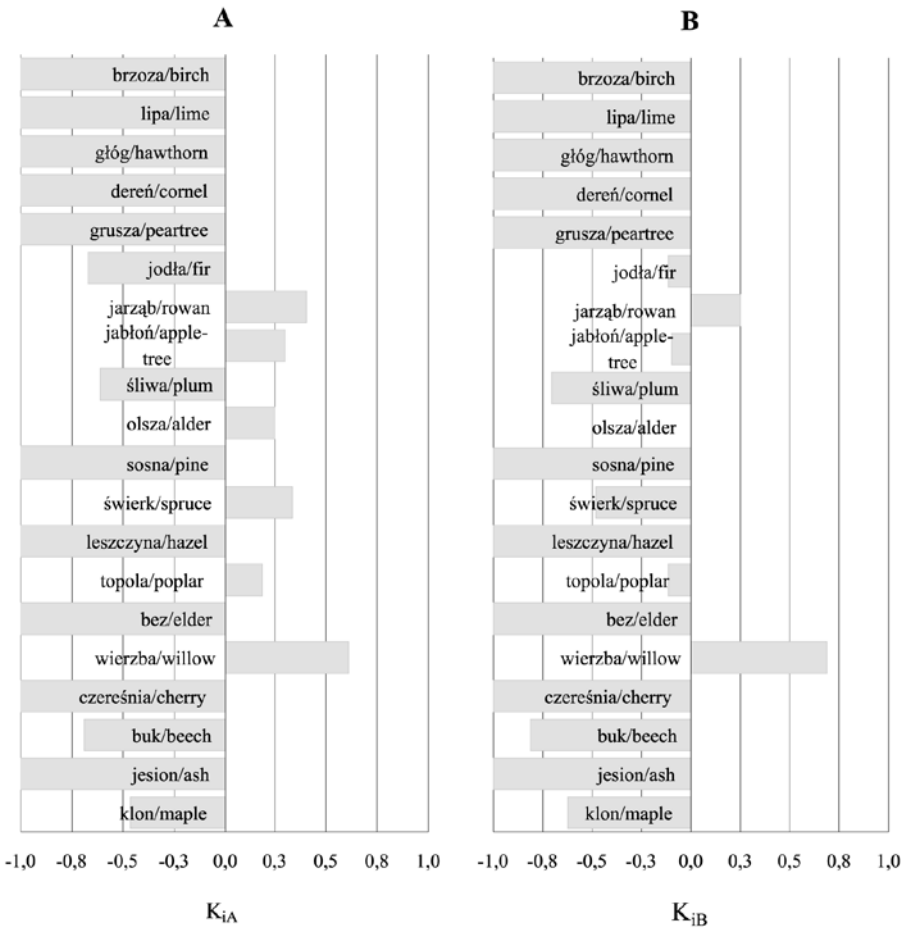
Biorąc pod uwagę liczbę uszkodzonych drzew, koniki wykazały preferencję w stosunku do 6 rodzajów drzew, wśród których wystąpił jeden rodzaj iglasty – świerk (Ryc. 3A). Najsilniejsza preferencja wystąpiła w odniesieniu do wierzby ($K_{iA} = 0,62$), do pozostałych zaś rodzajów (świerk, topola, jarząb, jabłoń, olsza) była umiarkowana ($K_{iA} < 0,18, 0,4 >$). Kilka spośród analizowanych rodzajów było wyraźnie unikanych (jodła, śliwa, buk, klon), pozostałe były zdecydowanie unikane osiągając wartość współczynnika $K_{iA} = -1$.

Analizując preferencję spalowania drzew na podstawie udziału procentowego powierzchni uszkodzonej kory można stwierdzić, że jedynie wierzba i jarząb były preferowane (Ryc. 3B). W przypadku wierzby preferencja wzmocniła się ($K_{iB} = 0,68$), natomiast preferencja jarzębu spadła ($K_{iB} = 0,25$). Większość wcześniej (K_{iA}) preferowanych rodzajów (topola, jabłoń, olsza) było w tym przypadku unikanych ($K_{iB} < -0,001, -0,1 >$), wśród nich szczególnie unikany był świerk, uzyskujący wskaźnik $K_{iB} = -0,49$. Z rodzajów silnie unikanych jedynie w przypadku jodły unikanie zmniejszyło się ($K_{iA} = -0,6, K_{iB} = -0,12$), a u pozostałych tylko nieznacznie się zmieniło. W stosunku do rodzajów zdecydowanie unikanych preferencje nie zmieniły się.



Ryc. 2. Udział procentowy najczęściej spalowanych drzew wybranych rodzajów, występujących na terenie zagrody adaptacyjnej, w zależności od obwodu w pierśnicy.

Fig. 2. Proportion of most frequently stripped trees of the selected genera within enclosure, and in dependence of tree circumference.



Ryc. 3. Wskaźnik preferencji Ivleva dla analizowanych drzew i krzewów (A – w odniesieniu do liczby drzew – K_{iA} , B – w stosunku do powierzchni kory – K_{iB})

Fig. 3. Ivlev's preference index for analyzed trees and shrubs (A – according to tree numbers – K_{iA} , B- according to bark area – K_{iB}).

Dyskusja

Uszkodzenia kory drzew, obok zgryzania pędów, stanowią jedną z głównych szkód w gospodarstwach leśnych, powodowanych przez roślinożerców. Uszkodzenia kory dotyczą różnych grup taksonomicznych ssaków roślinożernych, począwszy od najmniejszych gryzoni myszowatych, pilchowatych, wiewiórek, zajmujący, poprzez bobry, ssaki kopytne, takie jak: jeleni, łoś, muflon, po największego z nich żubra (np. Hansson 1991; Carpaneto, Cristaldi 1995; Janiszewski i in. 2006; Okarma, Tomek 2008). Spośród ssaków kopytnych największe uszkodzenia kory

powoduje jeleni. Wprawdzie kora może stanowić zaledwie kilka procent pobieranego pokarmu, to jednak podwyższone zagęszczenie populacji jeleni (w wyniku dokarmiania) oraz wzrost wydatków energetycznych u dużych roślinożerców w wyniku polowań na nie wywołuje zwiększenie zapotrzebowania pokarmowego zwierząt, co przekłada się na zwiększenie powierzchni uszkodzonej kory drzew (Bobek i in. 1992; Okarma, Tomek 2008).

Konik polski, ze względu na pozyskiwanie kory i żeru pędowego krzewów, jest wykorzystywany w ochronie łąk przed wtórną sukcesją drzew i krzewów. Koniki żerują głównie na łąkach, uzupełniając dietę o części roślin drzewiastych i krzewiastych. Jednakże koniki marginalnie wykorzystują ekosystemy leśne, preferując tereny otwarte (Hoffmann 2002), kora zaś stanowi znikomy procent ich diety (Cosyns i in. 2001).

Analiza uszkodzeń kory drzew wykazała wysoką wybiórczość pokarmową konika. Koniki głównie spałowały wierzbę, która stanowiła około 90% wszystkich spałowanych drzew oraz powierzchni spałowanej kory. Inne częściej spałowane rodzaje, takie jak klon, topola i olsza, stanowiły po kilka procent udziału, pozostałe zaś poniżej 1%.

Podobnie jak w przypadku innych kopytnych (Kuiters i in. 2006, Okarma, Tomek 2008), koniki żerowały głównie na młodszych osobnikach drzew, osiągających do 60cm obwodu w pierśnicy. W zależności od gatunku kopytne spałują jednak również osobniki starsze, w przypadku buka dochodzące nawet do 70 lat (Bobek i in. 1992). Na terenie zagrody występowały buki o pierśnicy do 134 cm, jednak największym spałowanym drzewem był buk o obwodzie 50 cm.

Wygląd spały zależny był od rodzaju drzewa. Korę wierzby najłatwiej odzielić od drewna, więc koniki najczęściej zdzierały całe pasy kory z wierzb bez większego wysiłku, przyczyniając się często do jej usunięcia na całym obwodzie drzewa. W przypadku innych rodzajów, np. buka, rana po spałowaniu nie była ciągła, a każdy fragment kory musiał być odrywany oddzielnie. Odzwierciedla to średnia długość spały wierzby istotnie statystycznie większa od innych najczęściej spałowych rodzajów drzew (Tab. 1).

Tab. 1. Średnia długość spały (T) dla najczęściej spałowanych rodzajów drzew (różnice istotne statystycznie dla A-D, $p < 0,05$, dla A-B, A-C i A-E, $p < 0,01$, Statistica 8.0).

Tab. 1. Mean of stripped bark length (T) for most frequently stripped tree genera (differences significant for A-D, $p < 0,05$, for A-B, A-C i A-E, $p < 0,01$, Statistica 8.0).

Symbol <i>Symbol</i>	Rodzaj drzewa <i>Tree genus</i>	Średnia T [cm] <i>Mean T [cm]</i>	SD
A	wierzba/willow	147,4	34
B	topola/poplar	120,2	40,4
C	olsza/alder	102,6	31,1
D	klon/maple	126,4	49,4
E	buk/beech	102,5	33

Wartości współczynnika Ivleva, obliczone na podstawie powierzchni spalwanej kory (K_{ib}) wskazują, że koniki poszukiwały wierzby oraz jarzębu w otaczających łąki drzewostanach. Preferencja pozostałych rodzajów (K_{iA}) sugeruje, że koniki oprócz wymienionych rodzajów drzew stosunkowo często spalały również korę olszy, topoli, jabłoni oraz świerka. Powierzchnia spalwana na tych rodzajach drzew była jednak znacznie mniejsza niż w przypadku wierzby i jarzębu. Koniki w tym przypadku uszkadzały większą liczbę drzew, przy jednocześnie mniejszej średniej powierzchni spały. Jest to o tyle istotne, że gojenie ubytków kory zależne jest, oprócz gatunku, również od wieku drzewa oraz powierzchni spały (Welch i in. 1997; Okarma, Tomek 2008). Istotnym czynnikiem powodującym różnice między wynikami obliczeń wykonanych dla różnych wskaźników, jest rozmieszczenie przestrzenne osobników analizowanych rodzajów drzew. Topola, jabłoń oraz świerk często znajdowały się na obrzeżach zadrzewień (nierazko w pobliżu paśnika), niekiedy nawet jako wolnostojące na łące. Dostępność tak usytuowanych drzew była zatem znacznie większa. Olsza natomiast znajdowała się w rejonie dużego zagęszczenia poszukiwanej przez koniki wierzby. Wydaje się zatem, że mimo wyraźnej preferencji, koniki często korzystają z mniej preferowanego, lecz bardziej dostępnego w otoczeniu pokarmu. Badania na kucach islandzkich wykazały preferencję do kory buka, wyraźnie dominującego w drzewostanie (Kuiters i in. 2006).

Utrzymanie dużej liczby koników w 7-hektarowej zagrodzie pozwoliło na wykazanie oddziaływania koników na drzewostany w stanie znacznego przegęszczenia. Ten stan i oddziaływanie miały charakter symulacji doświadczalnej o zastrzyżonym reżimie, pokazującej czego możemy się spodziewać utrzymując populacje koników w dużych zagęszczeniach i bez możliwości migracji. W naturalnych warunkach nie ma możliwości utrzymania się stanu znacznie przekraczającego pojemność wyżywieniową obszaru. Koniki były przez cały okres dokarmiane głównie sianem. Penetracja drzewostanów wynikała z potrzeby uzupełniania mikroelementów, nie zaś z niedoborów pokarmu. Pozwoliła jednak określić maksymalne możliwości wykorzystania, a przy tym uszkadzania powierzchni dostępnej kory w zakresie, jaki umożliwił teren badań. Umożliwiło to określenie zagrożeń mogących wypływać z otwartej hodowli konika polskiego w krajobrazie mozaiki leśno-łąkowej.

Z powyższych danych można wywnioskować, że:

- koniki polskie nie spalają drzew wyrosniętych, o obwodzie w pierśnicy powyżej 60 cm;
- procentowy udział drzew uszkodzonych przez koniki maleje wraz ze wzrostem obwodu pierśnicowego, choć w przypadku niektórych rodzajów drzew, jak klonu i olszy, takiej tendencji nie ma;
- w warunkach badanej zagrody bieszczadzkiej koniki preferowały korę wierzby i jarzębu;

- większa dostępność niektórych rodzajów drzew powodowała ich częstsze spalowanie (np. olszy, topoli, jabłoni oraz świerka), lecz w takich przypadkach powierzchnia pojedynczych spał była mniejsza.

Swobodnie wypasane stado konika polskiego niesie za sobą niewątpliwe korzyści: chroni łąki przed sukcesją drzew i krzewów, podnosi różnorodność gatunkową obszaru, zwiększa atrakcyjność turystyczną regionu. Powyższa symulacja przedstawia maksymalną uciążliwość konika dla gospodarki leśnej, pokazując brak większego wpływu na główne gatunki lasotwórcze Bieszczadów. Jednakże wiedza na temat wpływu konika na otoczenie jest jeszcze niewielka i opiera się głównie na spontanicznych obserwacjach. Dlatego też istotnym wydaje się poszerzanie wiedzy ekologicznej na temat potencjalnie nowego, utraconego przed laty, ważnego komponentu krajobrazu.

Literatura

- Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M. 1992. Jeleń. Monografia przyrodniczo-łowiecka. Wydawnictwo Świat, Warszawa, 200 ss.
- Borkowski M. 1997. Koniki polskie w czynnej ochronie przyrody. W: Hodowla zachowawcza i użytkowa konika polskiego. Materiały sympozjum w Supraślu (13.06.1997) w ramach II spotkań z Naturą i Sztuką. Uroczysko '97 (red. J. Sokólska). Supraśl, ss.: 39–46.
- Borkowski M. 2002. Limiting bush encroachment at Biebrza marsh by Konik/Tarpan grazing. W: Grazing as a conservation management tool in peatland Report of a Workshop held 22–26 April 2002 in Goniadz (red. J. Bokdam, A. van Braeckel, C.Werpachowski, M. Znaniecka), ss.: 96–98.
- Carpaneto G. M., Cristaldi M. 1995. Dormice and Man: A Review of past and present relations. Proc. II Conf. on Dormice 6 (1–2): 303–330.
- Cosyns E., Degezelle T., Demeulenaere E., Hoffmann M. 2001. Feeding ecology of Konik horses and donkeys in Belgian coastal dunes and its implications for nature management. Belg. J. Zool. 131 (Supplement 2): 111–118.
- Crassous C., Karas F. 2007. Guide de gestion des tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale. Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, Pôle-relais tourbières, Paris, 203 ss.
- Hansson L. 1991. Bark consumption by voles in relation to mineral contents. J. Chem. Ecol. 17: 735–743.
- Hoffmann M. 2002. Experiences with grazing in Flemish nature reserves (N. Belgium). W: Grazing as a conservation management tool in peatland Report of a Workshop held 22–26 April 2002 in Goniadz (red. J. Bokdam, A. van Braeckel, C.Werpachowski, M. Znaniecka), ss.: 49–53.
- Ivlev V. S. 1955. Eksperymentalna ekologija pitania ryb. Pisepromizdat, Moskwa, 252 ss.
- Janiszewski P., Gugolek A., Łobanowska A. 2006. Use of shoreline vegetation by the European beaver (*Castor fiber* L.). Acta Sci. Pol. 5 (2): 63–70.
- Jaworski Z. 2003. Ocena warunków etologiczno-hodowlanych koników polskich utrzymywanych w systemie rezerwatowym. Rozprawa habilitacyjna. Rozprawy i monografie. Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 94 ss.
- Jorritsma I. T. M., van Hees A. F. M., Mohren G. M. J. 1999. Forest development in relation to ungulate grazing: a modeling approach. For. Ecol. Manag. 120: 23–34.

- Kownacki M. 1984. Koniki polskie. PWN, Warszawa, 78 ss.
- Kuiters A.T., van der Sluijs L.A.M., Wytema G.A. 2006. Selective bark-stripping of beech, *Fagus sylvatica*, by free-ranging horses. For. Ecol. Manag. 222: 1–8.
- Okarma H., Tomek A. 2008. Łowiectwo. Wydawnictwo Edukacyjno-Naukowe H₂O, Kraków, 503 ss.
- Shibata E., Torazawa Y. 2008. Effects of bark stripping by sika deer, *Cervus nippon*, on wind damage to coniferous trees in subalpine forest of central Japan. Journal of Forest Research 13 (5): 296–301.
- Stachurska A., Pięta M., Jaworski Z., Ussing A. P., Pluta M. 2006. Factors that influence coat hair length in primitive horses (*Equus caballus*). J. Food Agric. Environ. 4 (1): 215–219.
- Warda M., Rogalski M. 2004. Zwierzęta na pastwisku jako element krajobrazu przyrodniczego. Annales UMCS, Sec. E. 59 (4): 1985–1991.
- Welch D., Scott D., Staines B.W. 1997. Bark stripping damage by red deer in a Sitka spruce forest in western Scotland III. Trends in wound condition. Forestry 70 (2):113–120.

Summary

Koniks as a late maturing, primitive breed of horses are widely used in free grazing programs in grassland areas. Its particular value is an ability for adaptation to severe natural conditions, which gives a possibility to maintain the herd outdoors during the whole year (Kownacki 1984). Koniks are for years used as „live hay mowers” preventing the secondary succession of trees and bushes on meadows, and shaping the growth of the grass towards high biodiversity (Warda, Rogalski 2004). Comparing to other species used for grazing meadows, koniks exert rather strong pressure upon trees and bushes. However, a significant issue is the influence of koniks upon tree species that are essential for income in forestry. The aim of this paper was the estimation of debarking pressure of koniks depending on the size and species of trees, and determination of preference patterns of koniks towards the bark of various woody species.

In Bieszczady, 36 koniks were kept in an acclimatisation enclosure for 2.5 winter-spring months before releasing them to freedom. After this period debarking patterns within the enclosure were analysed. All trees and selected bushes growing within this area were taken into account. Because of methodical difficulties, some smaller bushes and dwarf shrubs like prunes, wild rose, raspberries and brambles were omitted. Ivlev (1955) preference index was calculated for all analysed species, taking into account only individual trees or bushes with trunk diameter (breast height) up to the maximal size debarked by koniks. Preference index was calculated in two ways; (1) K_{IA} – in relation to the number of individual trees and bushes, and (2) K_{IB} – in relation to the damaged surface of the bark. Within the enclosure trees were debarked up to 60 cm in diameter at breast height. Among all trees and bushes in the enclosure damages were observed on 25% of individuals. Generally, the percent of damaged trees decreased with an increase of tree trunk diameter. In some species (maple and alder) similar percentage of individual irrespectively from the trunk diameter (in interval 11–50 cm) was damaged.

In relation to the surface of damaged bark, koniks preferred salix and rowan (K_{IB} values were respectively 0.68 and 0.25). Fir, apple tree, alder and poplar were rather avoided, remaining tree species and all bushes were positively avoided. In relation to the number of debarked individual trees and bushes, values of preference index were different. Some species regarded as avoided in the previous estimation now had a positive value of an index. Sometimes it was related to a spatial distribution of individuals. Often a poplar, apple tree or spruce were at the edge of wooded area (often in the vicinity of the feeder) or grew as single trees in the meadow. Alder however was in the area of high density of willow, preferred by koniks, that was almost totally debarked by horses.

On the basis of above data it is possible to conclude that:

- koniks do not debark trees above 60 cm of diameter,
- a proportion of damaged individuals generally decreases together with an increase of trunk diameter, except of case of maple and alder,
- in experimental conditions of Bieszczady, koniks prefer the bark of willow and rowan,
- easier accessibility of some tree species caused their most frequent debarking (eg. alder, poplar, apple tree and spruce) but then the surface of single debarked area was smaller.