

## Wpływ wypasu Koników Polskich i Szkockiego Bydła Górskiego na florę naczyniową ekstensywnie użytkowanych Łąk Skoszewskich

J. PŁAWSKA-OLEJNICZAK, A. ŻYWICZKA

*Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Szczeciński*

### The effect of Polish Koniks and Scottish Highland Cattle grazing on the vascular flora of extensively used Skoszewskie Meadows

**Abstract.** The results of research of the effect of four years extensive grazing of the Polish Koniks, Scottish Highland Cattle on the floristic changes are presented. Grazing increased the number of vascular plant species, especially on areas grazed by cattle, nevertheless it does not improved the biodiversity. On pastures for horse decrease of natural value was observed while on those utilized by cattle there were no such significant changes. Negative relationship was found between natural and utility value. In respect of changes of some ecological indicator values, on both sites the share of plant species with full light index increased. Scottish Highland Cattle effect positively on percentage of plants from aquatic and wet sites. The species that indicate a higher eutrophication degree of biotope occurred more abundantly on cattle pastures. In respect of life-forms, the species of the group of hemicryptophytes prevailed in all locations.

**Key words:** biodiversity, cattle, extensive grazing, horse, natural and utility value

### 1. Wstęp

Jednym ze sposobów ochrony i renaturyzacji cennych przyrodniczo zbiorowisk łąkowych jest wprowadzanie ekstensywnych form użytkowania kośnego i pastwiskowego (FALIŃSKI, 2001; GRZEGORCZYK i wsp., 1999; 2005). Celem takich działań jest między innymi poprawa różnorodności florystycznej oraz zapobieganie niekorzystnym przekształceniom pratocenozy, zwłaszcza w odniesieniu do obszarów objętych Naturą 2000 (BAHONKO i wsp., 2004; HERBICH, 1998; KOCHANOWSKA i wsp., 2007; MUSIELAK, 2006). Do takich obszarów należą położone nad Zalewem Szczecińskim Łąki Skoszewskie. Te zaniedbane użytki zielone, wykształcone na glebach murszowych oraz murszowatych są od roku 2002 poddawane renaturyzacji (MUSIELAK i ROGALSKI, 2006). Jedną z zastosowanych metod przywrócenia wartości przyrodniczej i gospodarczej tych użytków zielonych jest ekstensywny wypas Koników Polskich i Szkockiego Bydła Górskiego. Celem prezentowanej pracy jest ocena wpływu tych działań na wybrane wskaźniki florystyczne i ekologiczne badanych pratocenozy.

## 2. Materiał i metody

Na części Łąk Skoszewskich wprowadzono w 2002 roku, całodobowy i całoroczny wypas koni i bydła. Pod pastwiska dla Koników Polskich, wydzielono 40 ha (obsada 0.3–0.5 SD ha<sup>-1</sup>) a dla Szkockiego Bydła Górskiego przeznaczono 38 ha (obsada 0,3–0,6 SD ha<sup>-1</sup>).

Tabela 1. Wyjściowy skład botaniczny runi wyróżnionych powierzchni pastwiskowych w 2005 roku

Table 1. Initial botanical composition of distinguished areas of pastures in 2005 year

Gatunek – Species	Pastwiska dla: – Pastures for:							
	Koników Polskich Polish Koniks				Szkockiego Bydła Górskiego Scottish Highland Cattle			
	Zbiorowisko z – Community with							
	<i>Calamagrostis epigejos</i> (1)	<i>Carex gracilis</i> (2)	<i>Elymus repens</i> (3)	<i>Holcus lanatus</i> (4)	<i>Phalaris arundinaceae</i>			
				(5)	(6)	(7)	(8)	
<i>Alopecurus pratensis</i>		+	+	3.3	1.3	+	2.3	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	3.3		+					
<i>Carex versicaria</i>		1.2						
<i>Carex gracilis</i>		3.3						
<i>Cirsium arvense</i>		+	+	1.2	+	+	+	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+	2.3					
<i>Elymus repens</i>	2.3		3.3	2.2	1.2		1.3	+
<i>Festuca rubra</i>				2.3	1.3			
<i>Galeopsis tetrahit</i>	2.2	+	+		+	2.2	+	2.3
<i>Galium palustre</i>		+				+	+	1.3
<i>Holcus lanatus</i>		+	+	4.2				
<i>Juncus effesus</i>		1.3	+	+				
<i>Phalaris arundinaceae</i>	+	2.3		2.2	2.2	4.4	3.4	3.3
<i>Poa pratensis</i>	+		2.3	1.3	1.3			1.2
<i>Ranunculus repens</i>				1.2				+
<i>Symphytum officinale</i>		1.1			+		+	+
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	1.2	2.2	3.3		1.3

Gatunki nieliczne w zdjęciu (+): – Species not numerous in releves (+): *Agrostis canina* (5), *Agrostis alba* (2), *Alopecurus geniculatus* (8), *Anthriscus sylvestris* (5,8), *Calystegia sepium* (6,8), *Carex disticha* (3), *Carex hirta* (2), *Carex riparia* (7), *Dactylis glomerata* (2), *Epilobium adnatum* (3), *Festuca arundinacea* (2,4), *Galium aparine* (2,6,7,8), *Glechoma hederacea* (2,5,6,7,8), *Lychnis flos-cuculi* (2), *Lathyrus pratensis* (2), *Lythrum salicaria* (2,3,8), *Plantago major* (2,4), *Poa trivialis* (4,8), *Polygonum amphibium* (1,3,4,8), *Polygonum bistorta* (3), *Polygonum persicaria* (3,4,8), *Potentilla reptans* (8), *Ranunculus acris* (2), *Rumex acetosella* (2), *Rumex palustris* (3), *Solanum dulcamara* (3), *Stellaria media* (2,8), *Stellaria nemorum* (4), *Taraxacum officinale* (2), *Trifolium repens* (2,8), *Vicia cracca* (2,5,6,8).

Na stałych powierzchniach wielkości 100 m<sup>2</sup>, ośmiu na pastwiskach dla koni oraz pięciu, dla bydła, wiosną, latem i jesienią, prowadzono badania florystyczne, polegające na ocenie składu botanicznego runi. Do tego celu zastosowano dwie metody: fitosocjologiczną oraz szacunkową (MANNETJE, 2001). Podstawą wyróżnienia powierzchni badawczych był typ zbiorowiska roślinnego. Spośród wydzielonych powierzchni, w niniejszych badaniach uwzględniono, na pastwiskach dla koni, cztery typy runi a na obszarze przeznaczonym pod wypas bydła, cztery płaty, z różnym udziałem mozgi trzcinowatej (tab. 1).

Na podstawie badań dokonano oceny wpływu czteroletniego wypasu bydła i koni, na bogactwo gatunkowe, bioróżnorodność i podobieństwo florystyczne runi (MANNETJE, 2001; SZOSZKIEWICZ i SZOSZKIEWICZ, 1998). Ponadto przeprowadzono waloryzację przyrodniczą szaty roślinnej. W tym celu, na podstawie wartości przypisanych poszczególnym gatunkom, w skali 1–10, wyliczono średnią liczbę wartości przyrodniczej (OŚWIT, 2000). Określono wybrane właściwości ekologiczne (ZARZYCKI i wsp., 1984; 2002) oraz zróżnicowanie form życiowych (według Raunkiaera) roślinnych komponentów runi (ROTHMALER, 1990; ZARZYCKI i wsp., 2002). Dokonano także oceny wartości użytkowej wypasanych fitocenoz. Liczbę wartości użytkowej – Lwu, uzyskano mnożąc udział procentowy danego gatunku przez jego liczbę wartości (FILIPEK, 1973).

W niniejszej pracy zaprezentowano wyniki badań obejmujące lata 2005–2008. Są one kontynuacją wcześniejszych pomiarów i obserwacji, przedstawionych w innych publikacjach (BAHONKO i wsp., 2004; MUSIELAK, 2006; MUSIELAK i ROGALSKI, 2006).

### 3. Wyniki i dyskusja

Na użytkach zielonych przeznaczonych pod wypas koników, w roku 2005 zanotowano 40 taksonów roślin naczyniowych z 15 rodzin. Taką samą liczbę gatunków stwierdzono w tym samym roku na pastwiskach dla bydła, jednak reprezentowały one większą liczbę rodzin. W obu przypadkach, najliczniej występowały gatunki z rodziny *Poaceae*, *Polygonaceae* i *Asteraceae* (tab. 2).

Tabela 2. Wpływ wypasu na liczbę rodzin i gatunków roślin naczyniowych na badanych pastwiskach (średnie dla sezonu)

Table 2. The effect of grazing upon the number of families and number of vascular plants species on tested pastures (mean for season)

Ogólna liczba Total number	Pastwiska dla: – Pastures for:							
	Koników Polskich Polish Koniks				Szkockiego Bydła Górskiego Scottish Highland Cattle			
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
Rodzin – families	15	17	17	15	18	19	24	24
Taksonów – taxa	40	43	53	52	40	45	87	92

W kolejnych latach wypas powodował wzrost bogactwa gatunkowego runi. Było to szczególnie widoczne na pastwiskach dla bydła szkockiego, na których, jak już wspo-

mniano dominowały zbiorowiska mozgowe. W tym przypadku w ciągu czterech lat liczba taksonów, reprezentujących 24 rodziny, zwiększyła się ponad dwukrotnie.

Na obu badanych pastwiskach na uwagę zasługuje wzrost liczby gatunków traw, złożonych i rdestowatych.

Zmiany w składzie botanicznym ekstensywnie użytkowanych czy też zaniedbanych łąk, stały się w ostatnim czasie przedmiotem szeregu badań (BARYŁA i URBAN, 1999; CZYŻ i wsp., 2007; GRYNIA i wsp., 2001; GRZEGORCZYK i wsp., 1999; GRZEGORCZYK i wsp., 2001; KRYSZAK, 2004; SEBASTIA i wsp., 2008). W pracach tych podkreśla się, że stabilność szaty roślinnej zależy w pierwszej kolejności od zmieniających się warunków wodnych oraz użytkowania kośnego. Stosunkowo słabo poznano wpływ wypasu jako metody czynnej ochrony obszarów cennych przyrodniczo. Więcej uwagi zwracano na intensywne formy gospodarki pastwiskowej i ich efektywność wyrażoną produkcją zwierzęcą (ROGALSKI, 1996; ROGALSKI i wsp., 1999).

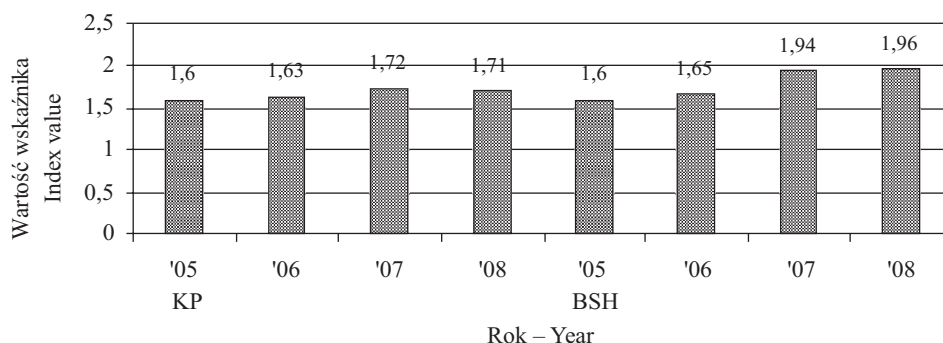
Przekształcenia florystyczne, zachodzące w kolejnych latach badań znalazły swój wyraz, w wyliczonych wartościach współczynników Jaccarda, na podstawie których określa się stopień podobieństwa zbiorowisk (FALIŃSKI, 2001). Wynika z nich, że pod wpływem wypasu, szata roślinna ulegała wyraźnym zmianom (tab. 3). Wyraźniejsze florystyczne różnicowanie się runi, wyrażające się spadkiem wartości współczynników podobieństwa, stwierdzono na pastwiskach dla bydła szkockiego. Na tych użytkach zielonych zachodzące zmiany były już widoczne w drugim roku badań.

Tabela 3. Wartość współczynników podobieństwa florystycznego Jaccarda runi badanych pastwisk

Table 3. Value of floristic similarity index Jaccarda of examined pasture sward

Współczynnik podobieństwa – Similarity index									
Pastwiska dla: – Pastures for:									
Rok–Year	Koników Polskich Polish Koniks				Rok–Year	Szkockiego Bydła Górskiego Scottish Highland Cattle			
	2005	2006	2007	2008		2005	2006	2007	2008
2005	X				2005	X			
2006	0,804	X			2006	0,667	X		
2007	0,576	0,627	X		2007	0,427	0,500	X	
2008	0,508	0,583	0,750	X	2008	0,404	0,489	0,772	X

W kolejnych latach badań, mimo wzrostu ogólnej liczby taksonów w runi wyraźnie przeważały gatunki dominujące i ich udział nie ulegał istotnemu obniżeniu. Dlatego też bioróżnorodność florystyczna zmieniała się tylko w niewielkim stopniu. Świadczą o tym wyliczone wskaźniki Shannona. Ich wartość wynosiła, w pierwszym roku badań, zarówno na pastwiskach dla koni jak i dla bydła 1,6 a w ostatnim, odpowiednio 1,71 i 1,96 (ryc. 1). Na tej podstawie badane pastwiska zaklasyfikowano do grupy o niskiej różnorodności (SZOSZKIEWICZ i SZOSZKIEWICZ, 1998).



Ryc. 1. Współczynnik bioróżnorodności florystycznej pastwisk dla: Koników Polskich (KP) i Szkockiego Bydła Górskiego (BSH)

Fig. 1. Floristic biodiversity index of pastures for: Polish Koniks (KP) and Scottish Highland Cattle (BSH)

Kolejnym badanym elementem była waloryzacja przyrodnicza (tab. 4). Wartość przyrodnicza terenów wypasanych przez Koniki Polskie, określona początkowo jako umiarkowana (B), spadła do małej (A) w ostatnich latach badań. Pastwiska dla Szkockiego Bydła Górskiego, cały czas utrzymywały umiarkowane walory przyrodnicze.

Tabela 4. Waloryzacja przyrodnicza badanych pastwisk (2005–2008)

Table 4. Natural value of examined pastures (2005–2008)

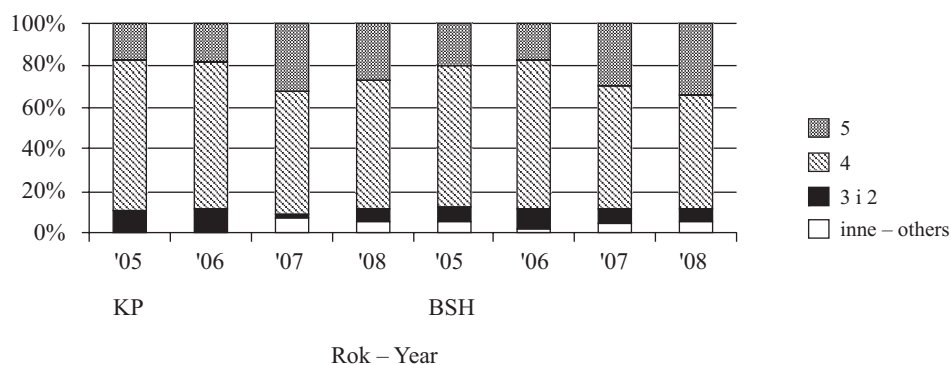
Pastwiska dla: Pastures for:	Całkowita liczba taksonów Total number of taxa	Całkowita wartość waloryzacyjna Total amenity value	Liczba waloryzacyjna Amenity value	Klasa waloryzacyjna Amenity class	Walory przyrodnicze Natural value
Koników Polskich Polish Koniks	40–53	107–120	2,07–2,79	A III – B V	małe – średnio umiarkowane low – average moderate
Szkockiego Bydła Górskiego Scottish Highland Cattle	40–93	94–237	2,35–2,7	B IV – B V	umiarkowane – średnio umiarkowane moderate – average moderate

Należy podkreślić, że wartość przyrodnicza zbiorowisk łąkowych, jest z reguły ujemnie skorelowana z ich wartością użytkową (CZYŻ i wsp., 2007). W niniejszych badaniach wprowadzenie wypasu, sprzyjało poprawie wartości użytkowej. Szczególnie, korzystny okazał się wpływ koni. Na terenach przeznaczonych dla tej grupy zwierząt, wartość użytkowa runi zwiększyła się, w okresie czterech lat z ubogiej do dobrej. Na pastwiskach dla bydła wpływ ten nie był tak wyraźny (tab. 5).

Tabela 5. Wartość użytkowa (LWU) badanych pastwisk (średnia dla sezonu)  
 Table 5. Utility value (LWU) of examined pastures (mean for season)

Wartość użytkowa – Utility value				
Pastwiska dla: – Pastures for:	2005	2006	2007	2008
Koników Polskich Polish Koniks	1,70 uboga poor	2,78 uboga poor	5,58 mierna average	6,13 dobra good
Szkockiego Bydła Górskiego Scottish Highland Cattle	4,76 mierna average	6,15 dobra good	5,41 mierna average	5,43 mierna average

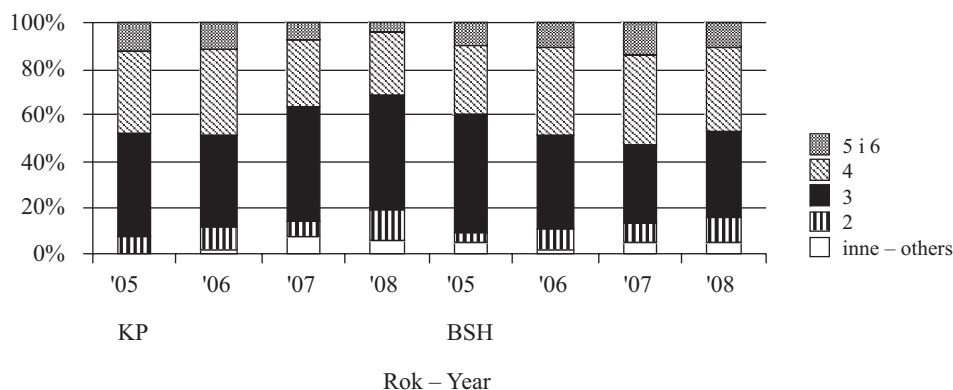
Spśród szeregu ekologicznych wskaźników badaną florę poddano ocenie pod względem wymagań świetlnych, wilgotnościowych i troficznych. Na wszystkich badanych obiektach stwierdzono bardzo duży udział gatunków o umiarkowanych (4) i wysokich (5) wymaganiach świetlnych. Stanowiły one około 90% notowanych roślin naczyniowych, przy czym w kolejnych latach, zarówno na pastwiskach dla koni jak i dla bydła zwiększył się w niewielkim stopniu udział taksonów wymagających pełnego światła (ryc. 2). Wysokie i umiarkowane wymagania świetlne roślinności pastwiskowej są cechą typową dla obszarów wypasanych, w przeciwieństwie do koszonych użytków zielonych (KRYSZAK i wsp., 2007).



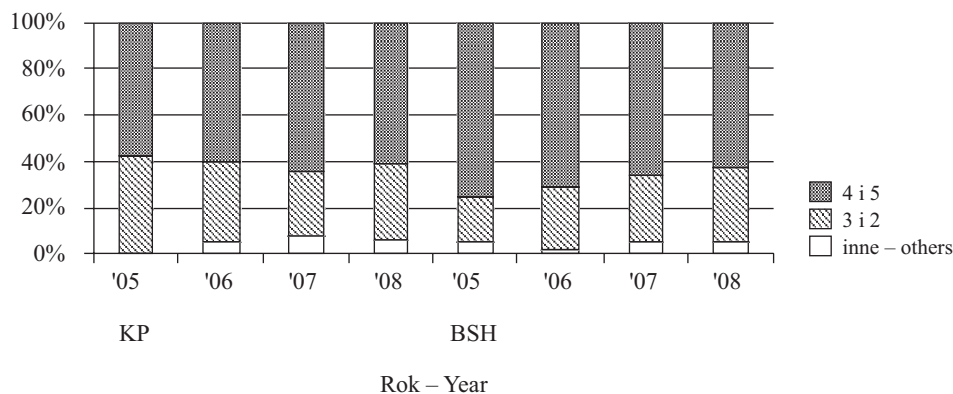
Ryc. 2. Udział (w %) gatunków roślin o różnym wskaźniku świetlnym, na pastwiskach dla: koni (KP) i bydła (BSH). (5 – pełne światło, 4 – umiarkowane światło, 3 – pół cień, 2 – umiarkowany cień)  
 Fig. 2. Share (in %) of plant species of different light value, on pastures for: horses (KP) and cattle (BSH). (5 – full light, 4 – moderate light, 3 – half-shade, 2 – moderate shade)

Wypas koni powodował spadek liczby taksonów z siedlisk mokrych i wilgotnych, z 48 do 31%, przy równoczesnym wzroście udziału gatunków z siedlisk świeżych i suchych. Na pastwiskach dla bydła zaobserwowano tendencję odwrotną i w miarę upływu okresu spasanania, wzrastała liczba gatunków o wyższych wymaganiach wodnych (ryc. 3). Warto podkreślić, że głównym powodem sprowadzenia stada Szkockiego Bydła Górskiego na Łąki Skoszewskie było dobre dostosowanie się tych zwierząt do wykorzystywania niskowartościowej paszy łąkowej z mokrych i wilgotnych siedlisk (MUSIELAK, 2006).

Stopień eutrofizacji siedlisk, to kolejny czynnik ekologiczny, analizowany w niniejszej pracy. Gatunki wskazujące na wyższy stopień eutrofizacji siedliska, na pastwiskach dla koni utrzymywały się, przez cały okres użytkowania, na zbliżonym poziomie (58–64%). Na powierzchniach wypasanych przez bydło, udział taksonów gleb bardzo zasobnych i zasobnych, zmniejszył się o ponad 10% (ryc. 4).

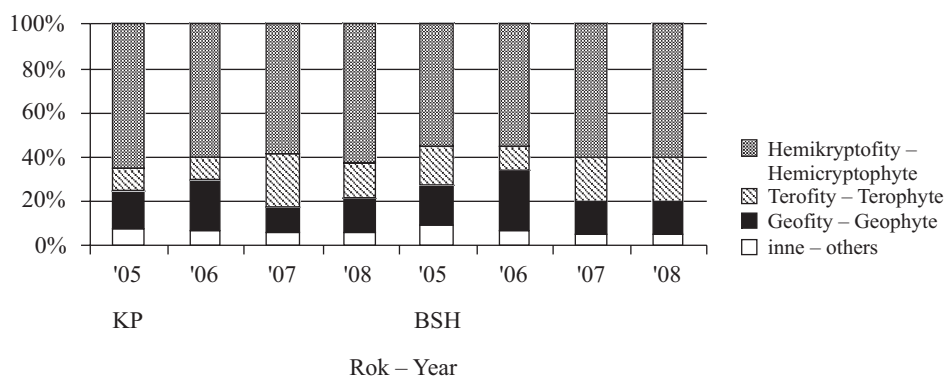


Ryc. 3. Udział (w %) gatunków roślin o różnym wskaźniku wilgotności gleby, na pastwiskach dla: koni (KP) i bydła (BSH). (6 – woda, 5 – mokre, 4 – wilgotne, 3 – świeże, 2 – suche)  
 Fig. 3. Share (in %) of plant species of different soil moisture value, on pastures for: horses (KP) and cattle (BSH). (6 –aquatic, 5 – wet, 4 – moist, 3 – fresh, 2 – dry)



Ryc. 4. Udział (w %) gatunków roślin o różnej troficzności, na pastwiskach dla: koni (KP) i bydła (BSH). Gleby: 5 – bardzo zasobne; 4 – eutroficzne; 3 – mezotroficzne; 2 – oligotroficzne  
 Fig. 4. Share (in %) of plant species of different trophity, on pastures for: horses (KP) and cattle (BSH). Soil: 5 – very rich; 4 – eutrophic; 3 – mesotrophic; 2 – oligotrophic

Pod względem form życiowych, niezależnie od rodzaju wypasanych zwierząt, dominujący udział w runi (55–65%) stanowiły gatunki roślin z grupy hemikryptofitów. Od 9,5 do 24,5% flory naczyniowej tworzyły terofity, przy czym ich odsetek wahał się w kolejnych latach (ryc. 5). Wysoki udział hemikryptofitów i terofitów, świadczy



Ryc. 5. Udział (w %) gatunków roślin o różnych formach życiowych na pastwiskach dla: koni (KP) i bydła (BSH)

Fig. 5. Share (in %) of plant species of different type of growth on pastures for: horses (KP) and cattle (BSH)

o znacznej mozaikowości spasaných powierzchni oraz małym zwarcie runi. Należy też to traktować jako efekt silnego i często nadmiernego przepasienia niektórych części pastwisk (ROGALSKI, 1996).

#### 4. Wnioski

- Wzrost liczby taksonów w kolejnych latach użytkowania pastwiskowego, świadczy o korzystnym wpływie zwierząt na bogactwo gatunkowe roślin naczyniowych. Był on wyraźniejszy na terenach wypasanych przez Szkockie Bydło Górskie.
- Określone wskaźniki bioróżnorodności nie zmieniały się w istotny sposób, w miarę upływu wypasu. Należy więc przypuszczać, że wzrost bioróżnorodności florystycznej w warunkach Łąk Skoszewskich jest procesem długotrwałym.
- Dokonana waloryzacja wykazała że pod wpływem wypasu Koników Polskich, następował spadek wartości przyrodniczej pastwiska, a poprawie ulegała jego wartość użytkowa. Wynikało to, przede wszystkim ze wzrostu udziału w runi gatunków o wyższej wartości pokarmowej. Tego typu zależność nie była tak wyraźna na pastwiskach dla bydła. Można więc sądzić, że w tym zakresie wpływ koni jest silniejszy.
- Przeprowadzona ocena wybranych wskaźników bioindykacji ekologicznej, wykazała że pod wpływem wypasu, następował wzrost liczby taksonów wymagających pełnego światła. Świadczy to o ustępowaniu roślin wysokich.

#### Literatura

BAHONKO M., PALACZ R., ROGALSKI M., 2004. Wpływ wypasu na zbiorowiska roślinne oraz awifaunę trwałych użytków zielonych Basenu Czarnocińskiego. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Zielonogórskiego, 131, 27-30.



- BARYŁA R., URBAN D., 1999. Kierunki zmian w zbiorowiskach trawiastych w wyniku ograniczenia i zaniechania użytkowania rolniczego na przykładzie łąk Poleskiego Parku Narodowego. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 197, Agricultura 75, 25-30.
- CZYŻ H., KITCZAK T., STELMASZYK A., 2007. Wartość paszowa, przyrodnicza i energetyczna polderowych użytków zielonych wyłączonych z działalności rolniczej. *Łąkarstwo w Polsce*, 10, 21-28.
- FALIŃSKI J.B., 2001. Przewodnik do długoterminowych badań ekologicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- FILIPEK J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. *Postępy Nauk Rolniczych*, 4, 59-68.
- GRZEGORCZYK S., GRABOWSKI K., BENEDYCKI S., 1999. Wpływ braku użytkowania na kształtowanie się roślinności łąkowej obiektu Siódmak. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 197, Agricultura 75, 107-112.
- GRZEGORCZYK S., GRABOWSKI K., BENEDYCKI S., 2001. Zmiany roślinności łąkowej w zależności od użytkowania. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 478, 35-40.
- GRZEGORCZYK S., ALBERSKI J., GOŁĘBIEWSKA A., 2005. Różnorodność zbiorowisk trwałych użytków zielonych Pojezierza Olsztyńskiego. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 506, 197-205.
- GRYNIA M., KRYSZAK A., GRZELAK M. 2001. Plonowanie i wartość paszowa łąk i pastwisk niżowych oraz górskich. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 479, 81-88.
- HERBICH J., 1998. Szata roślinna jako bioindykator procesów zachodzących w dolinach – wnioski dla ochrony przyrody. *Przegląd Przyrodniczy IX*, 1/2, 13-31.
- KOCHANOWSKA R., ROGALSKI M., TRZASKOŚ M., WIECZOREK A., 2007. Zmiany zbiorowisk łąkowych na polderze Załom koło jeziora Dąbie. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae*, 4, 163-172.
- KRYSZAK A., 2004. Synantropizacja wybranych zbiorowisk łąkowych. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 4, 1 (10), 201-208.
- KRYSZAK A., KRYSZAK J., GRYNIA M., 2007. Zmiany degradacyjne na łąkach i pastwiskach wyłączonych z użytkowania. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae*, 4, 205-214.
- MANNETJE L., 2001. Methods for estimating botanical composition, species diversity and dry matter yields. *Grassland Science in Europe*, 6, 311-323.
- MUSIELAK D., 2006. Wpływ ekstensywnych form wypasu na zróżnicowanie przestrzenne runi wybranych zbiorowisk łąkowych. W: Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego. I. Środowisko biotyczne – biologia środowiskowa, eksperymentalna i stosowana. Red. J. Tarasiuk i J. Kępczyński. Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, 205-208.
- MUSIELAK D., ROGALSKI M., 2006. The impact of extensive grazing of Polish Koniks on changes in vegetation cover of selected lant communities of coastal meadows. In: Salt grasslands and coastal meadows. Ed. H. Czyż, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Szczecinie, 39-44.
- OŚWIT J., 2000. Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradeł i wyniki jej zastosowania na wybranych obiektach. *Wiadomości IMUZ*, 79, 3-32.
- ROGALSKI M., 1996. Rola czynników zoogenicznych w kształtowaniu trwałości i składu florystycznego zbiorowisk pastwiskowych. *Roczniki AR Poznań*. 284, Rolnictwo, 47, 53-63.
- ROGALSKI M., WIECZOREK A., KARDYŃSKA S., 1999. Pasące się zwierzęta jako czynnik regulujący skład botaniczny runi. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 197, Agricultura 75, 267-270.

- ROTHMALER W., 1990. Exkursionsflora von Deutschland. Band 4, Kritischer Band, Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin.
- SEBASTIA M.T., CANALAS R.M., MARKS E., LLURBA R., 2008. Low-intensity livestock systems in Europe: an opportunity for quality production, recreation revenues and environmental conservation. *Grassland Science in Europe*, 13, 892-901.
- SZOSZKIEWICZ K., SZOSZKIEWICZ J., 1998. Ocena różnorodności gatunkowej prądocenoz na przykładzie wybranych zbiorowisk. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych, PTPN*, 85, 47-52.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOŁEK J., KORZENIAK U., 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Wydawnictwo Instytutu Botaniki PAN, Kraków.

**The effect of Polish Koniks and Scottish Highland Cattle grazing  
on the vascular flora of extensively used Skoszewskie Meadows**

J. PŁAWSKA-OLEJNICZAK, A. ŻYWICZKA

*Department of Ecology and Environmental Protection, University of Szczecin*

**Summary**

The Skoszewskie Meadows are an area situated on organic soils of neglected grassland which has been subject to renaturalisation for several years. One of the methods of restoring their natural and economic values has been an extensive grazing, among others of Polish Koniks and Scottish Highland Cattle, applied for four years. In this paper are presented the results of examinations referring to the effect of these methods of utilisation on plant cover.

The number of taxa increased as a result of grazing which lasted four years and this was visible in particular on pastures for Scottish Highland cattle (from 40 to 92). Increase in the number of species did not have however a significant effect on the degree of floristic biodiversity. The grazing of Polish Koniks limited the natural value of grassland, increasing at the same time their use value. The similar relationship was not so visible on pastures for cattle. An increase was observed under the effect of grazing in the participation of species with high light indicator. On the areas grazed by Scottish Highland Cattle, the number of species with higher moisture requirements increased, contrary to those used by horses. Species indicating to a higher degree of biotope eutrophication were preserved at a similar level on pastures for horses, subsiding under Scottish Highland Cattle grazing conditions. In respect of life forms, species of the group of hemicryptophytes prevailed (55-65%), irrespective of the type of grazed animals.

Recenzent – Reviewer: *Piotr Stypiński*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Mgr Julia Pławska-Olejniczak  
Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska  
Uniwersytet Szczeciński  
ul. Wąska 13, 71-145 Szczecin  
tel.: 091 444-16-84  
e-mail: [julix.plawska@wp.pl](mailto:julix.plawska@wp.pl)