

RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA UŻYTKOWANYCH I NIEUŻYTKOWANYCH ŁĄK W DOLINIE RZEKI GÓRSKIEJ – BYSTRZYCY DUSZNICKIEJ

Marta ŻYSZKOWSKA

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Dolnośląski Ośrodek Badawczy we Wrocławiu, Zespół Sudecki

Słowa kluczowe: dolina rzeki górskiej, użytki zielone, skład gatunkowy, różnorodność biologiczna

Streszczenie

W pracy przedstawiono wpływ użytkowania rolniczego na skład gatunkowy roślinności terenów zadarnionych i ich różnorodność biologiczną w dolinie Bystrzycy Dusznickiej, położonej w Kotlinie Kłodzkiej w Sudetach Środkowych. Porównano powierzchnie użytkowane i nieużytkowane. W wyniku badań określono przynależność fitosocjologiczną zbiorowisk, bogactwo gatunkowe, różnorodność gatunkową i wartość użytkową roślinności. Skład gatunkowy określono za pomocą zdjęć fitosocjologicznych (288) wykonanych metodą Brauna-Blanqueta, bogactwo gatunkowe – na podstawie liczby gatunków występujących na powierzchniach badawczych, różnorodność gatunkową – za pomocą wskaźnika Shannona-Weavera [KRYSAK, 2001; MAGURRAN, 1988], a wartość użytkową gatunków traw i dwuliściennych – zgodnie z ogólnie przyjętymi kryteriami [FILIPEK, 1973; MORACZEWSKI, 1986]. Stwierdzono, że większość zbiorowisk występujących w badanej dolinie należy do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Prawie wszystkie zbiorowiska charakteryzowały się niezbyt dużą liczbą gatunków na powierzchniach próbnych, jednak można stwierdzić, że na powierzchniach użytkowanych było ich więcej. Nie stwierdzono wyraźnych różnic wskaźnika różnorodności między zbiorowiskami użytkowymi i nieużytkowanymi. Użytkowane powierzchnie charakteryzowały się większą liczbą wartościowych gospodarczo gatunków roślin. Na nieużytkowanych zaobserwowano naloty drzew i krzewów.

Adres do korespondencji: mgr M. Żyszkowska, Dolnośląski Ośrodek Badawczy IMUZ, ul. Kraińskiego 16, 50-153 Wrocław; tel.+48 (71) 344-35-92, e-mail: marta.zyszkowska@secom.pl

WSTĘP

Doliny rzek górskich, ze względu na naturalny charakter, stanowią cenne bogactwo przyrodnicze regionów. Tworzą one najważniejsze lokalne korytarze ekologiczne, w których mimo przekształceń antropogenicznych, koncentrują się wartościowe zbiorowiska roślinne [FATYGA, 2000; GACKA-GRZEŚKIEWICZ, CICHOCKI, 1998; KOZŁOWSKI, 2002].

Jednym z istotniejszych czynników wpływających na stabilność tych zbiorowisk w ekosystemie jest utrzymanie ich różnorodności biologicznej na jak najwyższym poziomie [BIAŁA, 1999; BIAŁA, NADOLNA, ŻYSZKOWSKA, 2002; KOSTUCH, 1995]. Zbiorowiska roślinne występujące w dolinach rzek górskich spełniają wielorakie funkcje gospodarcze i środowiskowe – np. są wykorzystywane w rolnictwie, wpływają na stosunki hydrologiczne, ponadto ich walory krajobrazowe, turystyczne i rekreacyjne są duże [KOSTUCH, GAŚIOREK, 1998; ŻYSZKOWSKA, 2001].

Celem pracy było określenie wpływu użytkowania lub jego braku na skład gatunkowy, różnorodność gatunkową i wartość gospodarczą użytków zielonych w całej dolinie Bystrzycy Dusznickiej oraz w jej wydzielonych częściach: obszarze źródłiskowym, biegu uspokojonego i ujścia. Kierunek zmian został oceniony pod kątem zwiększania się lub zmniejszania różnorodności gatunkowej oraz wpływu tych zmian na wartość użytkową badanych łąk i pastwisk.

METODY BADAŃ

Teren i warunki badań określono przez zdelimitowanie doliny oraz jej charakterystykę pod kątem czynników przyrodniczych. Wyznaczony teren podzielono na trzy części: górną (źródłiskową), środkową (biegu uspokojonego) i dolną – do ujścia (biegu łagodnego). Granice poszczególnych odcinków zostały wyznaczone przełomami rzeki oraz na podstawie orografii.

Badania florystyczne przeprowadzono wyłącznie na użytkach zielonych, z podziałem na użytkowane i nieużytkowane. Na użytkach tych założono regularną sieć powierzchni badawczych (po 25 m²), z których do badań, metodą systematyczno-losową, wybrano 50. Powierzchnie te były lokalizowane w terenie z uwzględnieniem wysokości n.p.m. za pomocą odbiornika GPS.

Liczebność powierzchni badawczych zależała od sposobu użytkowania doliny. W części dolnej o charakterze rolniczym zlokalizowano ich najwięcej – 29, w środkowej, ze znaczną powierzchnią lasów – 17, a w górnej, najbardziej zalesionej – tylko 4 (rys. 1).

Brak użytkowania stwierdzono na 34 powierzchniach badawczych, pozostałe 16 było koszone (11) bądź wypasane (5).

W latach 2001–2003 wykonywano na nich corocznie, w porze optymalnego rozwoju roślin, zdjęcia fitosocjologiczne (288) klasyczną metodą Brauna-Blan-

queta. Na podstawie ilościowego (wg 6-stopniowej skali Brauna-Blanqueta) udziału gatunków w zdjęciach określono przynależność fitosocjologiczną zbiorowisk roślinnych [ELLMAUER, MUCINE, 1993; KRYSZAK, 2001; KUCHARSKI, 1999; MATUSZKIEWICZ, 2001].

Porównano skład florystyczny i liczbę gatunków na wykorzystywanych i nie-wykorzystywanych rolniczo użytkach zielonych. Zwrócono uwagę na występowanie gatunków świadczących o zmniejszeniu się wartości gospodarczej, nalotów drzew i krzewów oraz mało wartościowych gatunków traw i roślin dwuliściennych na użytkach odłogowanych. Bogactwo gatunkowe określono na podstawie liczby gatunków na powierzchniach badawczych, a wartość użytkową – zgodnie z przyjętymi kryteriami [FILIPEK, 1973, MORACZEWSKI, 1986]. Nazwy łacińskie roślin podano wg *Vascular Plants of Poland* a checklist [MIREK i in., 2002].

Wskaźnik różnorodności biologicznej H badanych zbiorowisk obliczono wg Shannona-Weavera [KREBS, 1997; KRYSZAK, 2001; MAGURRAN, 1988].

$$H = -\sum(p_i \ln p_i)$$

gdzie: p_i – udział gatunków w runi.

Porównano wskaźniki różnorodności na powierzchniach użytkowanych i nie-użytkowanych.

TEREN I WARUNKI BADAŃ

Badania przeprowadzono w dolinie Bystrzycy Dusznickiej, w Kotlinie Kłodzkiej w Sudetach Środkowych. Bystrzyca Dusznicka wypływa ze stoków Gór Orlickich w okolicy Zieleńca na wysokości 1083 m n.p.m. i wpada do Nysy Kłodzkiej w miejscowości Kłodzko Zagórze na wysokości 289 m n.p.m. Powierzchnia ogólna doliny wynosi 2901 ha, a jej przeważająca część leży w przedziale wysokości 300–800 m n.p.m. Nachylenie prawie 70% powierzchni doliny wynosi mniej niż 9°, około 15% – od 9° do 15° i 15% – powyżej 15°. Największą powierzchnię zajmują stoki o ekspozycji północno-wschodniej. Stoki o ekspozycji północnej, wschodniej i południowo-wschodniej zajmują mniejsze powierzchnie.

Dolina w przeważającej części jest zbudowana z utworów górnokredowych. Obszar źródliskowy znajduje się w Górach Orlickich, a podłoże stanowią łupki łyszczykowe. Dolina po uformowaniu się poniżej obszaru źródliskowego, rozciąga się w kierunku północnym przez tektoniczne obniżenie między Górami Orlickimi i Bystrzyckimi, następnie dochodzi do Obniżenia Dusznickiego i skręca gwałtownie w kierunku wschodnim, łącząc Obniżenie Dusznickie z Kotliną Szczytnej Śląskiej malowniczym przełomem między krawędziami Gór Stołowych i Bystrzyckich. Rzeka opuszcza Kotlinę Szczytnej Śląskiej przełomem Piekiełko i przechodzi w Obniżenie Polanicy Zdroju do Rowu Górnej Nysy.

W dolinie dominują gleby brunatne i bielcowe. Z innych typów na znacznej powierzchni występują mady. Prawie połowę gleb na tym obszarze (około 49%) stanowią gleby pylaste. Po 4% powierzchni zajmują gliny lekkie, średnie i ciężkie oraz piaski słabo gliniaste, gliniaste lekkie i mocne. Pozostałe (gleby lessowe, ility, rędziny i gleby organiczne) zajmują 6% powierzchni. Około 37% powierzchni doliny zajmują gleby leśne. Najwięcej (38%) jest gleb głębokich (>100 cm), a na drugim miejscu znajdują się gleby średnio głębokie (17%). Gleby płytkie (do 50 cm) i bardzo płytkie zajmują niewielką część doliny (7%).

Struktura użytkowania ziemi w każdej z trzech wydzielonych części doliny była inna. Dolna część o powierzchni 1 398 ha była użytkowana głównie rolniczo. Użytki rolne zajmowały 79,4% jej powierzchni. Przeważały grunty orne (723,5 ha). Użytki zielone zajmowały powierzchnię 386,9 ha. Łąki były usytuowane niżej, natomiast pastwiska – na stokach. Lasy i zadrzewienia zajmowały powierzchnię 179 ha. Zadrzewienia występowały wzdłuż cieków i jako grupy drzew wśród użytków rolnych.

Środkowa część doliny, o powierzchni 1087 ha była pod względem użytkowania najbardziej urozmaicona. Ponad połowę powierzchni (57,8%, czyli 628,6 ha) zajmowały tereny leśne, występujące głównie w postaci zadrzewień. Użytki rolne stanowiły 30,1% powierzchni, czyli 327,6 ha, użytki zielone – 208,5 ha, a grunty orne – 119,2 ha.

W górnej części doliny dominowały lasy, które zajmowały 89,6% powierzchni (416,1 ha). Użytki rolne stanowiły 7,1% powierzchni (29,9 ha), z czego na grunty orne przypadało 0,4% (1,45 ha), a na użytki zielone 6,8% (28,4 ha).

Użytki zielone były wykorzystywane głównie jako łąki kośne, sporadycznie na obrzeżach doliny użytkowano je jako pastwiska.

WYNIKI BADAŃ

PRZYNALEŻNOŚĆ FITOSOCJOLOGICZNA ZBIOROWISK

Prawie wszystkie badane zbiorowiska użytków zielonych, niezależnie od sposobu ich wykorzystania, czy też jego braku, należą do półnaturalnych i antropogenicznych zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (R. Tx. 1937), tylko zespół *Convolvulo-Agropyretum* (Felfloedy 1943) należy do półruderalnych kserotermicznych zbiorowisk pionierskich klasy *Agropyreteea intermedio-repentis* (Oberd. et. all. 1967, Müller et Görs 1969).

W całej dolinie najwięcej, bo aż 20 zbiorowisk (40%) należało do zespołu *Arrhenatherethum elatioris* (Br.-Bl. 1919 Oberd. 1952), 7 (14%) zakwalifikowano jako zespół *Poo-Trisetetum* (Knapp ex. Oberd. 1957), a 6 (12%) – jako zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* (Fijałkowski 1959, Baryła 1964) (tab. 1). Do zbiorowisk z *Holcus mollis* (Brzeg 1989) i *Phalaris arundinacea* zakwalifikowano

po 4 powierzchnie badawcze. Natomiast zespoły *Convolvulo-Agrophyretum* (Felfloedy 1943) i *Lolio-Cynosuretum* (R. Tx. 1937) występowały każde na 3 powierzchniach. Jedno zbiorowisko należało do zespołu *Scirpetum sylvatici* (Ralski 1931). Dwa zbiorowiska, ze względu na trudności w interpretacji zebranego materiału roślinnego, wyłączone z analizy fitosocjologicznej.

W dolnej części doliny 15 z 29 powierzchni badawczych zakwalifikowano do zespołu *Arrhenatheretum elatioris* (8 z nich było użytkowanych, a 7 nieużytkowanych), 4 (wszystkie użytkowane) – do zbiorowisk *Phalaris arundinacea*, a po 3 – do zespołów *Convolvulo-Agrophyterum* (2 użytkowane, 1 nieużytkowana) i *Poa pratensis-Festuca rubra* (wszystkie nieużytkowane). Ponadto po 1 powierzchni badawczej zakwalifikowano do zbiorowisk *Lolio-Cynosuretum* (użytkowane) oraz *Poo-Trisetetum* i *Scirpetum sylvatici* (obie nieużytkowane).

W części środkowej występowało 5 zbiorowisk należących do zespołu *Arrhenatheretum elatioris* (wszystkie były nieużytkowane). Zespół *Poo-Trisetetum* zlokalizowano na 6 stanowiskach (2 użytkowanych i 4 nieużytkowanych), a zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* na 1 nieużytkowanym. W tej części występowały również 2 zbiorowiska zakwalifikowane jako zbiorowiska z *Hollcus mollis* (jedno z nich było użytkowane). Natomiast 2 użytkowane zbiorowiska zakwalifikowano do zespołu *Lolio-Cynosuretum*.

W części górnej wszystkie badane powierzchnie użytków zielonych nie były użytkowane. Dwa z nich zakwalifikowano jako zbiorowiska z *Hollcus mollis*, a dwa następne jako zbiorowiska *Poa pratensis-Festuca rubra*.

Z analizy przedstawionego materiału wynika, że w dolinie Bystrzycy Dusznickiej zespół *Arrhenatheretum elatioris* występował na największej liczbie powierzchni, zarówno użytkowanych, jak i nieużytkowanych łąk.

BOGACTWO GATUNKOWE ZBIOROWISK

Bogactwo gatunkowe zbiorowisk określono na podstawie liczby gatunków występujących na poszczególnych powierzchniach badawczych (użytkowanych i nieużytkowanych), zakwalifikowanych do jednostek fitosocjologicznych (tab. 2).

W zbiorowiskach użytkowanych występowało od 14 do 22 gatunków roślin, a w nieużytkowanych – od <12 do 22. Ponad 18 gatunków wystąpiło w 50% użytków zielonych wykorzystywanych rolniczo. W 44% wszystkich zbiorowisk użytkowanych występowało od 14 do 18 gatunków, a w 6% – od 12 do 14. W przypadku zbiorowisk nieużytkowanych ponad 18 gatunków występowało na 33% powierzchni, od 14 do 18 – na 47%, mniej niż 14 gatunków stwierdzono na 20% w powierzchni badawczych.

W dominującym w dolinie zespole *Arrhenatheretum elatioris*, na powierzchniach użytkowanych wystąpiło od 14 do 22 gatunków, a na nieużytkowanych – od <12 do 22.

Tabela 2. Bogactwo gatunkowe zbiorowisk na powierzchniach użytkowanych i nieużytkowanych
Table 2. Species richness on cultivated and uncultivated plots

Jednostka fitosocjologiczna Phytosociological unit	Liczba zbiorowisk o średniej liczbie gatunków w zdjęciu Mean number of species in the releve						suma sum
	<12	<12-14)	<14-16)	<16-18)	<18-20)	<20-22)	
	Użytkowane Cultivated						
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	–	–	3	–	3	2	8
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	–	–	1	1	–	1	3
<i>Poo-Trisetetum</i>	–	–	–	1	–	1	2
Zbiorowisko z <i>Holcus mollis</i> Community with <i>Holcus mollis</i>	–	–	–	–	1	–	1
<i>Convolvulo-Agrophyretum</i>	–	1	–	1	–	–	2
Suma Sum	0	1	4	3	4	4	16
%	0	6	25	19	25	25	100
	Nieużytkowane Uncultivated						
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	1	3	2	1	3	2	12
<i>Poa pratensis-Festuca rubra</i>	–	–	3	1	–	2	6
<i>Poo-Trisetetum</i>	–	–	1	2	2	–	5
Zbiorowisko z <i>Holcus mollis</i> Community with <i>Holcus mollis</i>	–	1	2	–	–	–	3
<i>Scirpetum sylvatici</i>	1	–	–	–	–	–	1
Zbiorowisko z <i>Phalaris arundinacea</i> Community with <i>Phalaris arundinacea</i>	1	–	2	–	1	–	4
<i>Convolvulo-Agrophyretum</i>	–	–	–	1	–	–	1
Odrzucone z analizy Rejected from analysis	–	–	–	1	–	1	2
Suma Sum	3	4	10	6	6	5	34
%	9	11	29	18	18	15	100

Zespół *Lolio-Cynosuretum* występował tylko na powierzchniach użytkowanych. Liczba występujących w nim gatunków wynosiła od 14 do 22. Liczba gatunków w zbiorowiskach roślinnych należących do zespołu *Poo-Trisetetum* na powierzchniach użytkowanych i nieużytkowanych była zbliżona. Podobnie było w przypadku zespołu *Convolvulo-Agrophyretum*. Na powierzchniach badawczych zakwalifikowanych jako zbiorowisko z *Holcus mollis* stwierdzono: na jednej powierzchni użytkowanej – od 18 do 20 gatunków, a na trzech nieużytkowanych – od 12 do 16. Pozostałe zbiorowiska roślinne znajdowały się wyłącznie na powierzchniach nieużytkowanych. W zespole *Poa pratensis-Festuca rubra* występowało od 14 do 22 gatunków roślin, w zespole *Scirpetum sylvatici* – <12, a na użytkach zielonych zakwalifikowanych jako zbiorowisko z *Phalaris arundinacea* – od <12 do 20 gatunków roślin.

Nie stwierdzono dużego zróżnicowania liczby gatunków na powierzchniach użytkowanych i nieużytkowanych. Nieco większą liczbę gatunków można zaobserwować na powierzchniach wykorzystywanych rolniczo, co wskazywałoby na pozytywną rolę umiarkowanego użytkowania. Badane zbiorowiska użytków zielonych charakteryzują się niezbyt dużym bogactwem gatunkowym, co potwierdzają badania przeprowadzone na tym terenie przez GRYNIE i KRYSZAK [1999].

WSKAŹNIK RÓŻNORODNOŚCI GATUNKOWEJ

Zbiorowiska roślinne występujące w dolinie Bystrzycy Dusznickiej charakteryzują się stosunkowo małymi wartościami wskaźnika różnorodności – od poniżej 1,2 do 2,4 (tab. 3). Na wykorzystywanych rolniczo użytkach zielonych wartość wskaźnika wynosiła od 1,2 do 2,2, a na niewykorzystywanych – od <1,2 do 2,4.

Tabela 3. Udział powierzchni badawczych o wskaźniku różnorodności gatunkowej z wydzielonych przedziałów wartości

Table 3. Percent of plots in particular ranges of the species diversity index

Części doliny Part of valley	Wskaźnik różnorodności gatunkowej Species diversity index							
	<1,2	<1,2–1,4)	<1,4–1,6)	<1,6–1,8)	<1,8–2,0)	<2,0–2,2)	<2,2–2,4)	≥2,4
	Użytkowane Cultivated							
Dolna Lower	0	18	0	36	45	0	0	0
Środkowa Middle	0	0	40	20	20	20	0	0
Górna Upper	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma Sum	0	13	13	31	38	6	0	0
	Nieużytkowane Uncultivated							
Dolna Lower	6	22	22	22	28	0	0	0
Środkowa Middle	0	0	8	17	58	8	0	8
Górna Upper	0	0	50	25	25	0	0	0
Suma Sum	3	12	21	21	38	3	0	3
Ogółem Total	2	12	18	24	38	4	0	2

Spośród użytkowanych zbiorowisk najczęściej (69%) miało wskaźnik różnorodności gatunkowej od 1,6 do 2,0, po 13% – 1,2–1,4 i 1,4–1,6, a 6% – 2,0–2,2. W przypadku zbiorowisk nieużytkowanych najczęściej (38%) miało wskaźnik o wartości 1,8–2,0, po 21% – 1,4–1,6 i 1,6–1,8, natomiast 17% – od <1,2 do 1,4. Wartość wskaźnika dla 6% badanych powierzchni wynosiła powyżej 2,0. Nie stwierdzono dużych różnic wartości wskaźnika różnorodności zbiorowisk użytkowanych i nieużytkowanych, co świadczy o tym, że brak użytkowania nie wywarł w tym przypadku negatywnego wpływu na różnorodność gatunkową.

WARTOŚĆ UŻYTKOWA ZBIOROWISK

Badane zbiorowiska użytków zielonych przeanalizowano pod kątem ich składu gatunkowego i wartości użytkowej. Kwalifikację gatunków pod względem wartości użytkowej przeprowadzono na podstawie danych zawartych w podręczniku łąkarstwa MORACZEWSKIEGO [1986] oraz pracy FILIPKA [1973]. Z traw o największej, według tych autorów, wartości użytkowej w badanych zbiorowiskach występowały: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), życica trwała (*Lolium perenne* L.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) Beauv.), a z motylkowatych: koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.), koniczyna białoróżowa (*Trifolium hybridum* L.), komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus* L.), komonica błotna (*Lotus uliginosus* Schkuhr.), lucerna nerkowata (*Medicago lupulina* L.) i wyka ptasia (*Vicia cracca* L.).

Z grupy roślin o średniej wartości wystąpiły między innymi: mietlica pospolita (*Agrostis capillaris* L.), drżączka średnia (*Briza media* L.), stokłosa prosta (*Bromus erectus* Huds.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.), wiechlina zwyczajna (*Poa trivialis* L.), wiechlina roczna (*Poa annua* L.) i wyka płotowa (*Vicia sepium* L.), natomiast spośród najmniej wartościowych gatunków traw odnotowano obecność: śmiałka darniowego (*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.), śmiałka pogiętego (*Deschampsia flexuosa* L., Trin.), kłosówki wełnistej (*Holcus lanatus* L.), kłosówki miękkiej (*Holcus mollis* L.), stokłosa miękkiej (*Bromus hordeaceus* L.).

W badanej dolinie na użytkowanych rolniczo powierzchniach użytków zielonych występowało 17% wartościowych gospodarczo gatunków traw i dwuliściennych i 23% mało i średnio wartościowych, a na nieużytkowanych – 13% wartościowych oraz 25% mało i średnio wartościowych (tab. 4).

Tabela 4. Udział (%) wartościowych gospodarczo oraz średnio i mało wartościowych gatunków traw i dwuliściennych w użytkowanych (a) i nieużytkowanych (b) powierzchniach badawczych w poszczególnych częściach doliny

Table 4. Percentage share of valuable and moderately to less valuable species of grasses and dicotyledons on cultivated and uncultivated study plots in particular parts of the valley

Jakość Quality	Udział w: Part of the valley							
	części dolnej lower		części środkowej middle		części górnej upper		całej dolinie whole valley	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Wartościowe Valuable	14	12	16	14	0	14	17	13
Średnio i mało wartościowe Moderately to less valuable	18	23	22	24	0	26	23	25

W dolnej części doliny na użytkowanych rolniczo powierzchniach wystąpiło 14% gatunków wartościowych i 18% średnio i mało wartościowych, a na nieużytkowanych 12% wartościowych i 23% średnio i mało wartościowych. W części środkowej na powierzchniach użytkowanych stwierdzono większy udział gatunków wartościowych (16%) niż na nieużytkowanych (14%) i mniejszy udział gatunków mniej wartościowych (22% w stosunku do 24%). W części górnej użytki zielone nie były w ogóle wykorzystywane rolniczo. W ich składzie stwierdzono 14% gatunków wartościowych i 26% średnio i mało wartościowych.

Z analizy składu gatunkowego zbiorowisk użytków zielonych pod kątem udziału gatunków wartościowych gospodarczo wynika, że całkowity brak użytkowania wpływa niekorzystnie na ich liczebność oraz skład gatunkowy. W niewykorzystywanych rolniczo zbiorowiskach łąkowych i pastwiskowych stwierdzono występowanie większej liczby mniej wartościowych roślin niż w zbiorowiskach, które były użytkowane.

Występowanie nalotów drzew i krzewów stwierdzono na 12 powierzchniach badawczych, noszących ślady kilkuletniego odłogowania. W dolnej części doliny na 3 powierzchniach stwierdzono dwa gatunki krzewów: jeżyna (*Rubus ssp.*) i róża dzika (*Rosa canina* L.), w części środkowej na 6 powierzchniach było 5 gatunków drzew: klon pospolity (*Acer platanoides* L.), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia* L.), topola osika (*Populus tremula* L.), brzoza brodawkowata (*Betula pendula* Roth.), sosna pospolita (*Pinus sylvestris* L.) i dwa gatunki krzewów: jeżyna (*Rubus ssp.*) i róża dzika (*Rosa canina* L.), a w części górnej, najbardziej zalesionej, na trzech powierzchniach pojawiały się naloty drzew: klon pospolity (*Acer platanoides* L.), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia* L.), topola osika (*Populus tremula* L.). Według KOSTUCHA [2003] w terenach górskich zadrzewianie przebiega szybciej niż na niżu, a o składzie gatunkowym decyduje rodzaj występującego w pobliżu lasu.

PODSUMOWANIE

Roślinność na dużej części powierzchni badawczych należała do półnaturalnych i antropogenicznych zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Prawie wszystkie badane zbiorowiska roślinne charakteryzowały się niezbyt dużą liczbą gatunków w powierzchniach próbnych, na powierzchniach użytkowanych było ich jednak więcej. Nie wystąpiły wyraźne różnice różnorodności gatunkowej między zbiorowiskami użytkowanymi i nieużytkowanymi. Na powierzchniach użytkowanych zanotowano większą liczbę wartościowych rolniczo gatunków traw i motylkowatych niż na nieużytkowanych. Wśród wartościowych gatunków przeważały: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), życica trwała (*Lolium perenne* L.),

wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) Beauv.), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), koniczyna czerwona (*T. pratense*), koniczyna białoróżowa (*T. hybridum* L.), komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus* L.) i wyka ptasia (*Vicia cracca* L.), a z mniej wartościowych lub nawet uciążliwych chwastów: mietlica biaława (*Agrostis capillaris* L.), drżączka średnia (*Briza media* L.), stokłosa prosta (*Bromus erectus* Huds.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.), wiechlina zwyczajna (*Poa trivialis* L.), śmiałek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.), śmiałek pogięty (*D. flexuosa* (L.) Trin.), kłosówka miękka (*Holcus mollis* L.).

Wyniki badań potwierdziły, że umiarkowane wykorzystanie użytków zielonych ma pozytywny wpływ na utrzymywanie się w runi wartościowych gatunków traw i motylkowych. Badane zbiorowiska roślinne charakteryzowały się małą różnorodnością. Brak użytkowania nie miał dużego wpływu na wartość wskaźnika różnorodności biologicznej użytków zielonych, powodował jednak degradację runi w postaci zanikania traw szlachetnych, zachwaszczenia i uproszczenia składu gatunkowego, a także nalotów drzew. Naloty drzew i krzewów pojawiały się na odłogowanych użytkach zielonych. Z gatunków drzew występowały: klon pospolity (*Acer platanoides* L.), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia* L.), topola osika (*Populus tremula* L.), brzoza brodawkowata (*Betula pendula* Roth.), sosna pospolita (*Pinus sylvestris* L.), a z krzewów: jeżyna (*Rubus ssp.*) i róża dzika (*Rosa canina* L.).

WNIOSKI

1. Badane powierzchnie zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych, zarówno użytkowane, jak i nieużytkowane, należą głównie do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. W mniejszym stopniu reprezentowana jest klasa *Agropyreteae intermedio-repentis*.

2. Użytkowanie wpływało korzystnie na skład i bogactwo gatunkowe zbiorowisk badanych powierzchni oraz na zachowanie w runi wartościowych gatunków traw i roślin dwuliściennych. Do najwartościowszych gatunków należą: rajgras wyniosły (*Arrhenatheretum elatioris* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.).

3. Wszystkie badane zbiorowiska odznaczały się dość niskimi wartościami wskaźnika różnorodności gatunkowej. Wartości wskaźnika wynosiły od <1,2 do 2,4. Nie stwierdzono wyraźnych różnic między wartościami tego wskaźnika na powierzchniach użytkowanych i nieużytkowanych.

4. Na terenach nieużytkowanych zaobserwowano wyraźne niekorzystne zmiany florystyczne w postaci uciążliwych chwastów takich jak: śmiałek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.), śmiałek pogięty (*D. flexuosa* (L.) Trin.), kłosówka miękka (*Holcus mollis* L.) oraz pojawianie się siewek drzew liściastych

i krzewów znamionujące sukcesję zmierzającą do zakrzaczenia i w końcowym efekcie do zalesienia.

LITERATURA

- BIAŁA K., 1999. Różnorodność florystyczna runi użytków zielonych w Sudetach. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 197 Agricultura* 75 s. 35–38.
- BIAŁA K., NADOLNA L., ŻYSZKOWSKA M., 2002. Biodiversity of grassland swards in the Sudety Mountains. *Grassland Science in Europe* vol. 7 s. 764–765.
- ELLMAUER T., MUCINE L., 1993. Molinio-Arrhenetheretea. W: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1. Pr. zbior. Red. L. Mucine, G. Grabherr, T. Ellmauer. Jena, Stuttgart, New York: Anthropogene Vegetation Fischer Verlag* s. 296–401.
- FATYGA J., 2000. Charakterystyka i wartość użytkowa kilku zbiorowisk roślinnych występujących w Sudetach. *Wiad. IMUZ* t. 20 z. 3. s. 41–74.
- FILIPEK J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. *Post. Nauk Roln.* 4 s. 59–68.
- GACKA-GRZEŚKIEWICZ E., CICHOCKI Z., 1998. Propozycja oceny dolin rzecznych jako korytarzy ekologicznych. W: *Bliskie naturze kształtowanie rzek i potoków. Mater. Konf. Nauk. Techn. Zakopane 5-7.10 1998, Kraków: IMGW i P. Krak.* s. 55–60.
- GRYNIA M., 1996. Kierunki zmian szaty roślinnej zbiorowisk łąkowych w Wielkopolsce. *Rocz. Akad. Rol. Pozn. Rol.* 284 (47) s. 15–27.
- GRYNIA M., KRYSZAK A., 1999. Porównanie różnorodności florystycznej zespołów łąkowych najczęściej występujących w Górach Bystrzyckich i Karkonoszach. *Prac. Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leśn.* t. 87 s. 27–32.
- KOSTUCH R., 1995. Przyczyny występowania różnorodności florystycznej ekosystemów trawiastych. *Ann. UMCS Lubl.* 50.
- KOSTUCH R., 2003. Sukcesja roślinna na odłogowanych gruntach ornych. *Wod. Środ. Obsz. Wiej.* t. 3 z. 2 (8) s. 57–78.
- KOSTUCH R., GĄSIÓREK S., 1998. Zabudowa biologiczna brzegów koryta rzeki Soły. W: *Szata roślinna jako wielofunkcyjna dominanta ilościowo-jakościowych zasobów wodnych. Mater. Konf. Nauk., Jaworki, 9-11 października 2001 roku. Falenty: Wydaw. IMUZ* s. 99–110.
- KOZŁOWSKI S., 2002. Prawne podstawy korytarzy ekologicznych. W: *Bug – rzeka która łączy. Piaski: Ekol. Klub UNESCO Pracownia na Rzecz Bioróżnorodn.* s. 9–13
- KREBS Ch., 1997. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności.* Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN.
- KRYSZAK A., 2001. Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk Klasy Molinio-Arrhenetheretea w Wielkopolsce w aspekcie wartości gospodarczej. *Rocz. Akad. Rol. Pozn. Rozpr. Nauk.* z. 314 ss. 182.
- KUCHARSKI L., 1999. *Szata roślinna łąk Polski środkowej i jej zmiany w XX stuleciu.* Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego ss. 168.
- MATUSZKIEWICZ W., 2001 *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk Polski.* Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN ss. 537.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIREK H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. *Vascular plants of Poland a checklist.* Kraków: W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences ss. 442.
- MAGURRAN A., 1988. *Ecological diversity and its measurement.* Cambridge: Chapman and Hall ss. 144.
- MORACZEWSKI R., 1986. *Łąkarstwo.* Warszawa: PWN ss. 341.

- SHANNON C.E., WEAVER W., 1963. The mathematical theory of communication. Urbana: Univ. of Illinois press. ss. 144.
- ŻYSZKOWSKA M., 2001. Wstępne badania dotyczące aspektów użytkowych i krajobrazowych doliny górskiej w Sudetach. W: Trwała okrywa roślinna jako podstawa zrównoważonego rozwoju rolnictwa w zlewniach karpaccich. Mater. Konf. Nauk., Jaworki. 9–11 października 2001 roku. Falenty: Wydaw. IMUZ s. 86–92.

Marta ŻYSZKOWSKA

**SPECIES DIVERSITY OF AGRICULTURALLY USED AND UNCULTIVATED GROUNDS
IN THE BYSTRZYCA DUSZNICKA VALLEY**

Key words: biodiversity, grasslands, mountain river valley, species composition

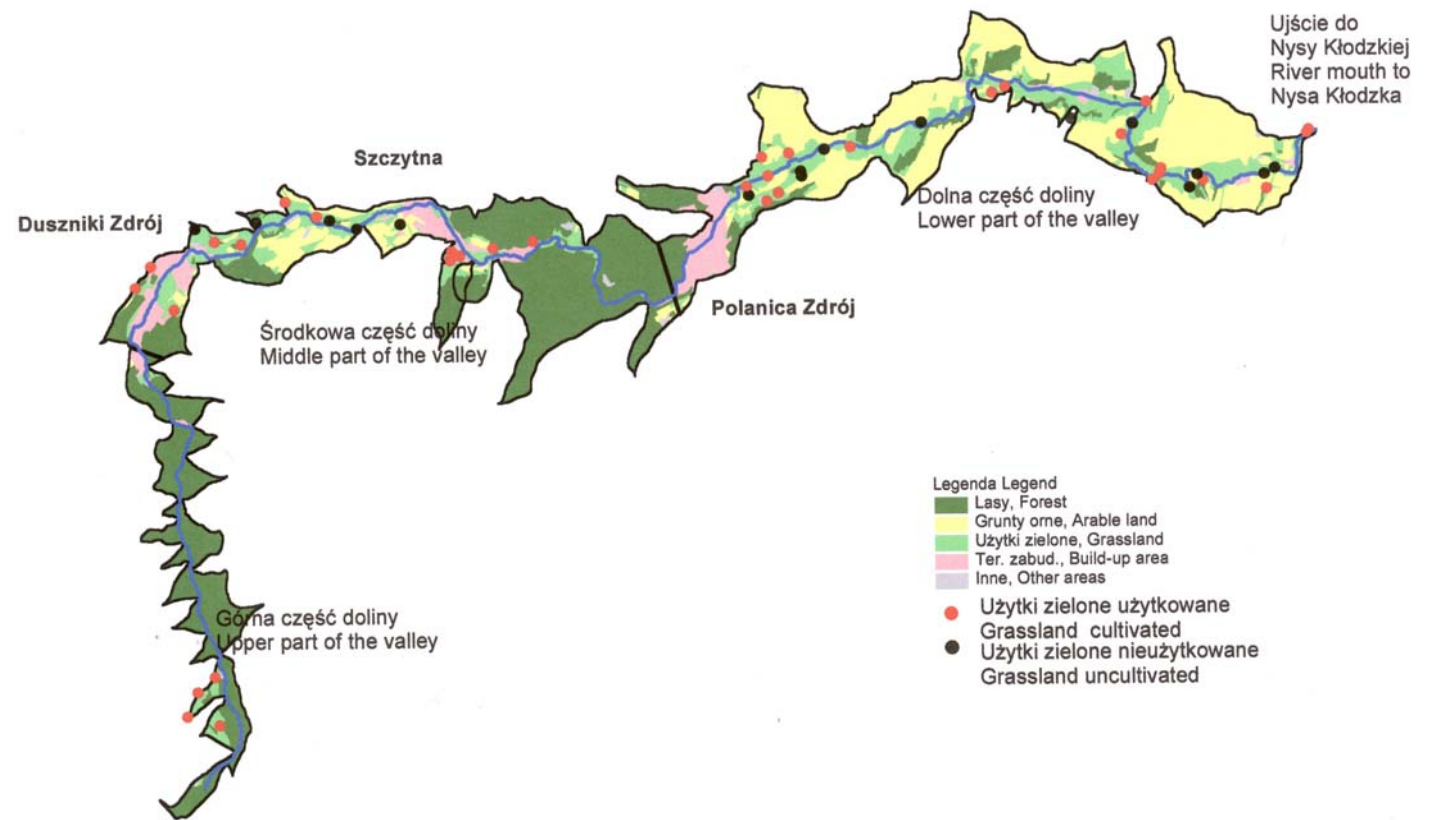
S u m m a r y

The effect is presented of agricultural land use on species composition of grasslands and their biodiversity in the Bystrzyca Dusznicka valley situated in Kłodzko Valley in the Middle Sudeten. Cultivated and uncultivated grounds were compared. Studies of vegetation included syntaxonomy of communities, species richness, biodiversity and practical values of vegetation. Species composition was determined with phytosociological relevés made with the Braun-Blanquet method. Species richness was expressed as the number of species on studied plots. Species diversity was calculated with the Shannon-Weaver index and practical value of grasses and dicotyledons was estimated according to common criteria. Most communities in the valley were found to belong to the class *Molinio-Arrhenatheretea*. Almost all communities were characterised by a moderate number of species though the numbers were higher on cultivated plots. No significant differences were found in the diversity index between cultivated and uncultivated communities. The former had a greater number of economically valuable plant species. Invasion of trees and shrubs was observed on uncultivated plots.

Recenzenci:

prof. dr hab. Zygmunt Denisiuk
prof. dr hab. Maria Grynia

Praca wpłynęła do Redakcji 13.04.2004 r.



Rys. 1. Lokalizacja powierzchni badawczych użytków zielonych z podziałem na wykorzystywane i niewykorzystywane

Fig. 1. Location of experimental cultivated and uncultivated areas

Tabela 1. Przynależność fitosocjologiczna wyróżnionych zbiorowisk użytkowanych (a) i nieużytkowanych (b)

Table 1. Phytosociological taxonomy of cultivated (a) and uncultivated (b) communities

Jednostka fitosocjologiczna Phytosociological unit	Liczba powierzchni w: Number of areas in:													
	części doliny dolnej lower part of the valley				części doliny środkowej middle part of the valley				części doliny górnej upper part of the valley				całej dolinie whole valley	
	a	b	suma sum	%	a	b	suma sum	%	a	b	suma sum	%	suma sum	%
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	8	7	15	52	–	5	5	29	–	–	0	0	20	40
<i>Convolvulo-Agropyretum</i>	2	1	3	10	–	–	0	0	–	–	0	0	3	6
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	1	–	1	3	2	–	2	12	–	–	0	0	3	6
<i>Poa pratensis-Festuca rubra</i>	–	3	3	10	–	1	1	6	–	2	2	50	6	12
<i>Poo-Trisetetum</i>	–	1	1	3	2	4	6	35	–	–	0	0	7	14
<i>Scirpetum sy lvatici</i>	–	1	1	3	–	–	0	0	–	–	0	0	1	2
Zbiorowisko z <i>Holcus mollis</i>	–	–	0	0	1	1	2	12	–	2	2	50	4	8
Zbiorowisko z <i>Phalaris arundinacea</i>	–	4	4	14	–	–	0	0	–	–	0	0	4	8
Zbiorowisko nieokreślone Undefined community	–	1	1	3	–	1	1	6	–	–	0	0	2	4
Suma Sum	11	18	29	100	5	12	17	100	0	4	4	100	50	100