

RÓŻNORODNOŚĆ FLORYSTYCZNA ZBIOROWISK UŻYTKÓW ZIELONYCH I GRUNTÓW ORNYCH POGÓRZA ZŁOTORYJSKIEGO

Marta ŻYSZKOWSKA, Anna PASZKIEWICZ-JASIŃSKA

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Dolnośląski Ośrodek Badawczy

Słowa kluczowe: bogactwo gatunkowe, grunty orne, Pogórze Złotoryjskie, różnorodność florystyczna, użytki zielone

Streszczenie

W pracy przedstawiono ocenę bogactwa gatunkowego i różnorodności florystycznej zbiorowisk użytków zielonych i gruntów ornych obszaru Pogórze Złotoryjskiego. W przypadku użytków zielonych największe wskaźniki bogactwa gatunkowego i różnorodności florystycznej uzyskały zbiorowiska w klasie *Molinio-Arrhenatheretea*, a najmniejsze zbiorowiska z klasy *Artemisietea vulgaris*. Średnie wartości wskaźników dla tego terenu miały zbiorowiska z klas *Agropyretea intermedio-repentis* i *Phragmitetea*. Wpływ na bogactwo i różnorodność miały przede wszystkim brak użytkowania i zachodząca z tego powodu sukcesja wtórna. Produkcja polowa na badanym obszarze charakteryzuje się wysoką kulturą rolną, co spowodowało dominację na gruntach ornych zbiorowisk zubożałych i fragmentarycznie wykształconych. Nie było możliwe określenie zespołów, lecz jedynie wydzielenie zbiorowisk z dominującym gatunkiem. Wszystkie cztery zbiorowiska zakwalifikowano do klasy *Stellarietea mediae*. Brak wielu gatunków przełożył się na stosunkowo niewielkie bogactwo i różnorodność florystyczną fitocenozy chwastów towarzyszących uprawom.

WSTĘP

W ostatnich latach w Polsce, podobnie jak w całej Europie, zbiorowiska użytków rolnych (gruntów ornych i użytków zielonych) ulegają przekształceniom, spowodowanym m.in. zaniechaniem ich użytkowania i zmianami w sposobie gospodarowania, co powoduje zmniejszanie się ich różnorodności biologicznej

[DEMBEK, 2009; KORNAŚ, 1987; NADOLNA, 2005; SICIŃSKI, 2001; TRĄBA i in., 2004; WOLAŃSKI, TRĄBA, 2007; ŻYSZKOWSKA, 2004]. Dotyczy to zwłaszcza terenów o słabej zdolności produkcyjnej, lecz często o bogatej florze, takich jak obszary górskie, czy o zmiennych warunkach wilgotnościowych [KACKI, 2001; NADOLNA, 2009; TRĄBA, 1994]. Jedną z przyczyn odłogowania terenów zadarnionych jest zmniejszenie opłacalności produkcji zwierzęcej.

W przypadku gruntów ornych intensyfikacja produkcji, zmiany w agrotechnice (m.in. powszechne stosowanie herbicydów, zmiana technologii oczyszczania ziarna i siewu) powodują uproszczenie składu florystycznego i struktury roślinności towarzyszącej oraz wypadanie z tych zbiorowisk archeofitów i spontaneo fitów. Zaprzestanie uprawy niektórych gatunków roślin polowych stało się przyczyną zaniku zbiorowisk chwastów im towarzyszących. Problem zanikania niektórych gatunków oraz całych zbiorowisk roślinnych sygnalizuje wielu autorów z różnych regionów kraju [BRZEG, WOJTERKA, 1996; FIJAŁKOWSKI, 2003; KUCHARSKI, 1999; ROLA, ROLA, 2001; WARCHOLIŃSKA, 1996].

Polska, akceptując zapisy Konwencji o różnorodności biologicznej z 1992 r. [Konwencja..., 2002], przyjęła obowiązek ochrony i zrównoważonego użytkowania całego dziedzictwa przyrodniczego kraju. Stając się członkiem Wspólnoty Europejskiej podjęła się również zadania zahamowania utraty różnorodności biologicznej do 2010 r. [Powstrzymując..., 2004].

Zbiorowiska roślinne Pogórza Złotoryjskiego i ich różnorodność florystyczna były przedmiotem badań prac FABISZEWSKIEGO i KWIATKOWSKIEGO [2002], KWIATKOWSKIEGO [2001; 2003], SZCZĘŚNIAK [2003], ŚWIERKOSZA [2004]. Dotyczyły one głównie zbiorowisk leśnych oraz związanych ze skałami wapiennymi i bazaltowymi. Dlatego rozpoznanie stanu i różnorodności zbiorowisk użytków rolnych mogą stanowić ich uzupełnienie.

Celem niniejszej pracy było określenie różnorodności florystycznej zbiorowisk roślinnych na użytkach zielonych i gruntach ornych na podstawie wskaźnika ogólnej różnorodności H' Shannona–Wienera oraz bogactwa gatunkowego. Podjęto próbę rozpoznania przynależności fitosocjologicznej zbiorowisk oraz ocenę stanu ich zachowania.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Badania przeprowadzono na użytkowanych rolniczo terenach gminy Złotoryja. Objęto nimi użytki zielone i grunty orne w miejscowościach: Podgórniki i Jerzmanice Zdrój oraz w północnej części Wilkowa, we wsi Leszczyna i w okolicach Koziej Góry. Według podziału fizyczno-geograficznego KONDRACKIEGO [1994] teren ten należy do Pogórza Złotoryjskiego, mikroregionu położonego we wschodniej części mezoregionu Pogórza Kaczawskiego. Jest położony na wysokości 200–380 m n.p.m. Najwyższym szczytem jest Kozia Góra (373 m n.p.m.), a drugim

Wilkołak (ok. 367 m n.p.m.), stanowiący geologiczny rezerwat przyrody pod nazwą „Wilcza Góra”.

Na obszarze Pogórza Złotoryjskiego panuje stosunkowo łagodny klimat. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi ok. 7°C. Okres wegetacyjny trwa blisko 210 dni. Opady atmosferyczne kształtują się na poziomie 650–800 mm rocznie. W regionie dominują wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. Stosunkowo często występują ciepłe i suche wiatry fenowe, powodujące zimą szybkie tajanie śniegu, a latem osuszające glebę i hamujące wegetację roślin [Pogórze..., 2002].

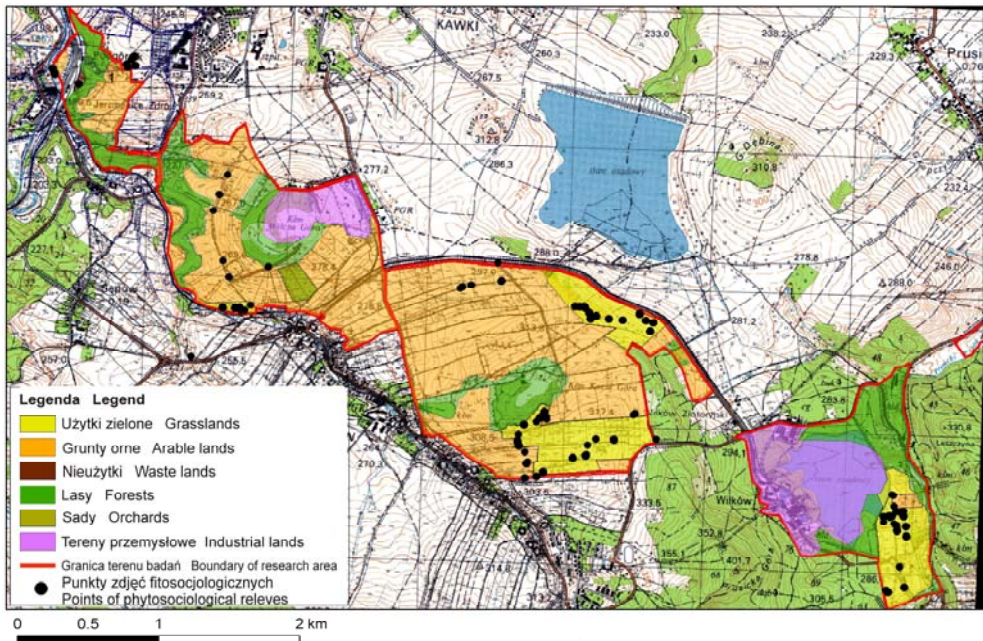
Występują tu głównie gleby brunatne, na mniejszej powierzchni pseudobieli-cowe, powstałe z utworów pyłowych różnego pochodzenia, zalegających na podłożu glin średnich i ciężkich. Należą one do kompleksów pszennych, głównie pszen-nego dobrego i wadliwego. W pobliżu cieków i w zakłębieniach terenu częste jest oglejenie.

Sprzyjające warunki klimatyczne i glebowe stwarzają dobre warunki do rozwoju rolnictwa, w tym produkcji polowej. Według danych z 2008 r., uzyskanych z Dolnośląskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego we Wrocławiu, powierzchnia użytków rolnych w gminie wynosi 11 257 ha, w tym gruntów ornych – 9 309 ha, a użytków zielonych 1 647 ha [Zestawienie..., 2008]. Głównymi uprawami są zboża, przede wszystkim pszenica ozima i jęczmień jary, a na słabszych stanowiskach – żyto i owies. Rzadziej spotyka się rzepak ozimy i ziemniaki. Od kilku lat obserwuje się proces samozadarniania gruntów ornych i powstawania tzw. poodłogowych użytków zielonych.

METODYKA BADAŃ

W poprzedniej pracy [ŻYSZKOWSKA i in., 2009] określono przynależność fitosocjologiczną zespołów roślinnych użytków zielonych, dokonano również oceny ich wartości przyrodniczej na podstawie obecności gatunków chronionych i rzadkich oraz cennych zbiorowisk. W niniejszej pracy wyniki badań uzupełniono o analizę zróżnicowania zbiorowisk pod kątem udziału grup roślinności tworzących zbiorowiska oraz wskaźniki bogactwa i różnorodności florystycznej omawianych zbiorowisk.

Podstawę do scharakteryzowania różnorodności florystycznej zbiorowisk użytków zielonych i gruntów ornych stanowiły zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w sezonie wegetacyjnym 2008 i 2010 r., metodą Brauna-Blanqueta [PAWŁOWSKI, 1977]. Badaniami objęto użytki zielone, na których wykonano 58 zdjęć, każde o powierzchni 25 m² [FALIŃSKI, 2001] oraz grunty orne – 42 zdjęć o powierzchni ok. 50 m² każde [FUKAREK, 1967]. Zdjęcia na gruntach ornych wykonano w uprawach zbożowych i w rzepaku ozimym, pojedyncze na polach z bobikiem i ziemniakami. Położenie każdego z nich określano za pomocą GPS i zaznaczano na mapie (rys. 1). Przynależność fitosocjologiczną zbiorowisk roślinnych określono



Rys. 1. Teren badań

Fig. 1. Study area

na podstawie ilościowego udziału gatunków (z zastosowaniem 6-stopniowej skali Brauna-Blanqueta). Nazewnictwo zbiorowisk oparto na pracach MATUSZKIEWICZA [2001], KRYSZAK [2001] oraz MUELLERA i GOERSA [1969]. Oceny różnorodności na poziomie zbiorowisk dokonano na podstawie wskaźnika ogólnej różnorodności H' [SHANNON, WEAVER, 1963] oraz bogactwa gatunkowego (na podstawie liczby gatunków na powierzchniach badawczych) i średniej liczby gatunków w zdjęciu. Nomenklaturę botaniczną przyjęto za MIRKIEM i in. [2002].

WYNIKI BADAŃ

Wskaźniki różnorodności florystycznej i bogactwo gatunkowe przedstawiono oddzielnie dla zespołów użytków zielonych i gruntów ornych z podaniem liczby zdjęć fitosocjologicznych, na podstawie których przeprowadzono analizę.

UŻYTKI ZIELONE

Użytki zielone, stanowiące przedmiot badań, w większości nie były wykorzystywane rolniczo, co wpłynęło na uproszczenie ich składu gatunkowego. W opar-

ciu o wyniki badań terenowych stwierdzono, że tylko ok. 30% zbiorowisk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* była koszona lub wypasana.

W budowie zbiorowisk użytków zielonych dominującą grupę stanowiły gatunki charakterystyczne dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea* – od prawie 40 do 70%. Swoją udział miały także grupy gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk porolnych i ruderalnych – *Artemisienea vulgaris* (klasa *Artemisietea vulgaris*) i *Agropyreteae intermedio-repentis*, *Stellarietea mediae*, czy okrajków – *Galio-Urticenea* w obrębie klasy *Artemisietea vulgaris*. Występowanie tych gatunków wskazuje, że zbiorowiska te mogły powstać w wyniku samozadarniania się gruntów ornych lub w wyniku braku użytkowania uległy sukcesji (tab. 1).

Tabela 1. Udział (%) gatunków charakterystycznych dla klas w zbiorowiskach użytków zielonych

Table 1. Percentage share of plant groups characteristic for classes in grassland communities

Klasy Classes	Zbiorowiska użytków zielonych Grassland communities								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	53,3	70,0	50,0	68,4	35,5	50,0	40,3	37,5	45,5
<i>Festuco-Brometea</i>	2,2	2,5	–	5,3	2,3	–	–	–	–
<i>Koelerio-Corynephoretea</i>	4,4	2,5	–	–	4,5	–	–	–	–
<i>Nardo-Callunetea</i>	4,4	5,0	6,3	–	2,3	–	–	–	–
<i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>	8,9	–	–	–	2,3	–	7,1	–	–
<i>Artemisienea vulgaris- Artemisietea vulgaris</i>	15,6	–	18,8	21,1	15,9	12,5	38,3	25,0	27,3
<i>Galio-Urticenea-Artemisietea vulgaris</i>	–	5,0	6,3	–	6,8	–	14,3	6,3	9,1
<i>Agropyreteae intermedio-repentis</i>	6,7	7,5	6,3	–	16,8	–	–	18,8	9,1
<i>Epilobieteae angustifolii</i>	–	–	–	–	4,5	–	–	–	–
<i>Stellarietea mediae</i>	4,4	7,5	12,5	5,3	9,1	–	–	6,3	3,0
<i>Betulo-Adenostyletea</i>	–	–	–	–	–	–	–	6,3	3,0
<i>Quercu-Fagetea</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	3,0
<i>Phragmitetea</i>	–	–	–	–	–	25,0	–	–	–
<i>Bidentetea tripartiti</i>	–	–	–	–	–	12,5	–	–	–

Objaśnienia: 1 – *Arrhenatheretum elatioris*, 2 – zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra*, 3 – zbiorowisko z *Elymus repens*, 4 – zbiorowisko z *Holcus lanatus*, 5 – *Convolvulo arvensis-Agropyretum repens*, 6 – *Phragmitetum australis*, 7 – zbiorowisko z *Holcus mollis*, 8 – zbiorowisko z *Calamagrostis epigejos*, 9 – zbiorowisko z *Solidago canadensis*.

Explanations: 1 – *Arrhenatheretum elatioris*, 2 – community *Poa pratensis-Festuca rubra*, 3 – community with *Elymus repens*, 4 – community with *Holcus lanatus*, 5 – *Convolvulo arvensis-Agropyretum repens*, 6 – *Phragmitetum australis*, 7 – community with *Holcus mollis*, 8 – community with *Calamagrostis epigejos*, 9 – community with *Solidago canadensis*.

Bogactwo gatunkowe

Bogactwo gatunkowe zbiorowisk, zakwalifikowanych do jednostek fitosocjologicznych, określono na podstawie liczby gatunków w zdjęciach fitosocjologicz-

nych. W obrębie klasy *Molinio-Arrhenatheretea* największym bogactwem gatunkowym odznaczało się zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* – 79 gatunków, a najmniejszym – zbiorowisko z *Elymus repens* – 23 gatunki (tab. 2). Z zespołów i zbiorowisk należących do trzech pozostałych klas najbogatszy gatunkowo był *Convolvulo arvensis-Agrophyretum repentis* (*Agropyreteae intermedio-repentis*) – 58 gatunków, a najmniejsze bogactwo gatunkowe wystąpiło w *Phragmitetum australis* (*Phragmiteteae*) – 8 gatunków.

Tabela 2. Bogactwo gatunkowe i różnorodność florystyczna zbiorowisk użytków zielonych

Table 2. Species richness and the species diversity index on grasslands communities

Jednostka fitosocjologiczna Syntaxon	Liczba zdjęć Number of relevés	Bogactwo gatunkowe w zdjęciach Species richness in relevés		Liczba gatunków w zbiorowisku Number of species in communities	Wskaźnik różnorodności zbiorowiska Species diversity index
		od from	do to		
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	11	8	29	72	1,78
<i>Poa pratensis-Festuca rubra</i>	13	9	33	79	2,51
Zb. z <i>Elymus repens</i>	3	9	16	23	1,48
Zb. z <i>Holcus lanatus</i>	3	10	24	30	1,28
<i>Agropyreteae intermedio-repentis</i>					
<i>Convolvulo arvensis-Agrophyretum repentis</i>	12	6	19	58	1,46
<i>Phragmiteteae</i>					
<i>Phragmitetum australis</i>	2	5	7	8	1,23
<i>Artemisietea vulgaris</i>					
Zb. z <i>Holcus mollis</i>	3	16	22	43	1,59
Zb. z <i>Calamagrostis epigejos</i>	7	1	10	15	0,43
Zb. z <i>Solidago canadensis</i>	3	11	24	42	1,32

Objaśnienia: Zb. – zbiorowisko. Explanations: Zb. z – community with.

Różnorodność florystyczna

Wartości wskaźnika różnorodności florystycznej były niewielkie i wynosiły od 0,43 do 2,51 (tab. 2). Podobnie jak w przypadku bogactwa gatunkowego największe wartości wskaźnika osiągnęły zbiorowiska należące do klasy *Molinio-Arrhenatheretea* – od 1,28 do 2,51. Najbardziej różnorodne było zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* – 2,51. W zbiorowisku tym było najwięcej (ok. 50%) powierzchni użytkowanych. Najmniejszą wartość wskaźnika w obrębie omawianej klasy osiągnęło zbiorowisko z *Holcus lanatus* – $H' = 1,28$.

Wartość wskaźnika różnorodności zbiorowiska *Convolvulo arvensis-Agrophyretum repentis* z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis* wynosiła – $H' = 1,46$,

a *Phragmitetum australis* (klasa *Phragmitetea*) – $H' = 1,23$. W klasie *Artemisietea vulgaris* fitocenozy charakteryzowały się bardziej zróżnicowanymi wskaźnikami różnorodności florystycznej. Największe wartości wskaźnika osiągnęło zbiorowisko z *Holcus mollis* – $H' = 1,59$, a najmniej różnorodne w tej klasie było zbiorowisko z *Calamagrostis epigejos* – $H' = 0,43$.

GRUNTY ORNE

Na polach uprawnych przeważały zboża. Zbiorowiska chwastów, towarzyszących tym uprawom, były dość mocno przekształcone i uproszczone. Brakowało w nich jednak wielu gatunków charakterystycznych dla zespołów. Taki skład gatunkowy umożliwił jedynie wydzielenie jednostek w randze zbiorowisk roślinnych z dominującym gatunkiem. Skład gatunkowy fitocenozy na czterech powierzchniach uniemożliwiał określenie ich przynależności fitosocjologicznej, ponieważ były one bardzo przekształcone i brakowało w nich gatunków charakterystycznych.

Wszystkie zbiorowiska o ustalonej przynależności fitosocjologicznej badanego terenu znalazły się w obrębie klasy *Stellarietea mediae*. W obrębie omawianej klasy określono zbiorowisko bodziszka drobnego (*Geranium pusillum* L.) oraz zbiorowisko z fiołkiem polnym (*Viola arvensis* Murray). Wydzielono również zbiorowisko miotły zbożowej (*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv) z wyraźną grupą gatunków ze związku *Aperion spicae-venti*. To zbiorowisko było reprezentowane przez największą liczbę zdjęć fitosocjologicznych – 21. Jako ostatnie wydzielono zbiorowisko z *Myosotis arvensis* (L.) Hill.

W składzie gatunkowym analizowanych zbiorowisk największy udział miały gatunki charakterystyczne dla klasy *Stellarietea mediae* – od 14,3 do 61,9% i *Artemisietea vulgaris* – od 4,76 do 35,71% (tab. 3). We wszystkich wydzielonych zbiorowiskach wystąpiły gatunki charakterystyczne dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, a w większości gatunki charakterystyczne dla klasy *Agropyretea intermedio-repentis* (tab. 3).

Bogactwo gatunkowe

Najbogatsze było zbiorowisko z *Apera spica-venti* – 74 gatunki oraz zbiorowisko z *Geranium pusillum* – 54 gatunki. Odnaczały się one również największą liczbą gatunków w zdjęciach fitosocjologicznych (tab. 4). Natomiast zbiorowiska z *Viola arvensis* i z *Myosotis arvensis* charakteryzowały się taką samą liczbą gatunków – 30 i zbliżonym bogactwem w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych. Najmniej gatunków stwierdzono w zbiorowiskach o nieustalonej przynależności fitosocjologicznej – tylko 18. Charakteryzowały się one dużą rozpiętością liczby gatunków w zdjęciach fitosocjologicznych.

Tabela 3. Udział (%) gatunków charakterystycznych dla klas w obrębie zbiorowisk na gruntach ornych
Table 3. Percentage share of plant groups characteristic for classes in communities from arable lands

Klasy Classes	Zbiorowiska towarzyszące uprawom Plant communities accompanying crop plants				
	1	2	3	4	5
<i>Stellarietea mediae</i>	46,51	33,33	37,50	61,90	14,29
<i>Agropyretea intermedio-repentis</i>	6,98	14,81	7,14	0,00	7,14
<i>Artemisietea vulgaris</i>	13,95	22,22	17,86	4,76	35,71
<i>Quercu-Fagetea</i>	4,65	3,70	1,79	0,00	7,14
<i>Koelerio-Corynephoretea</i>	0,00	3,70	0,00	4,76	0,00
<i>Festuco-Brometea</i>	2,33	0,00	1,79	4,76	0,00
<i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>	0,00	0,00	1,79	4,76	0,00
<i>Nardo-Callunetea</i>	0,00	0,00	1,79	0,00	7,14
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	23,26	18,52	28,57	19,05	21,43
<i>Bidentetea tripartiti</i>	2,33	3,70	1,79	0,00	7,14

Objaśnienia: 1 – zbiorowisko z *Geranium pusillum*, 2 – zbiorowisko z *Viola arvensis*, 3 – zbiorowisko z *Apera spica-venti*, 4 – zbiorowisko z *Myosotis arvensis*, 5 – niesklasyfikowane.

Explanations: 1 – community with *Geranium pusillum*, 2 – community with *Viola arvensis*, 3 – community with *Apera spica-venti*, 4 – community with *Myosotis arvensis*, 5 – not classified.

Tabela 4. Bogactwo i różnorodność florystyczna zbiorowisk gruntów ornych

Table 4. Species richness and the species diversity index in communities from arable lands

Jednostka fitosocjologiczna Syntaxon	Liczba zdjęć Number of relevés	Bogactwo gatunkowe w zdjęciach Species richness in relevés		Liczba gatunków w zbiorowisku Number of species in communities	Wskaźnik różnorodności zbiorowiska Species diversity index
		od from	do to		
Zb. z <i>Geranium pusillum</i>	7	7	21	54	2,38
Zb. z <i>Viola arvensis</i>	5	5	11	30	1,93
Zb. z <i>Apera spica-venti</i>	21	4	20	74	2,32
Zb. z <i>Myosotis arvensis</i>	5	5	15	30	1,36
Niesklasyfikowane Not classified	4	3	11	18	1,28

Objaśnienia: Zb. – zbiorowisko. Explanations: Zb. z – community with.

WSKAŹNIK RÓŻNORODNOŚCI FLORYSTYCZNEJ

Największy wskaźnik różnorodności florystycznej osiągnęły zbiorowiska z *Geranium pusillum* – $H' = 2,38$ i z *Apera spica-venti* – $H' = 2,32$. Nieco mniejsze wartości wskaźnika wystąpiły w zbiorowisku z *Viola arvensis* – 1,93. Najmniej różnorodne były zbiorowiska o nieustalonej przynależności fitosocjologicznej (1,28) i zbiorowisko z *Myosotis arvensis* – 1,36 (tab. 4).

PODSUMOWANIE

Zbiorowiska użytków zielonych i gruntów orných badanego terenu charakteryzują się na ogół niewielką różnorodnością gatunkową. Świadczą o tym zarówno wartości wskaźników bogactwa gatunkowego, jak i różnorodności florystycznej.

Na użytkach zielonych najbogatsze i najbardziej różnorodne fitocenozy wystąpiły w klasie *Molinio-Arrhenatheretea* – stanowiły one połowę wszystkich badanych powierzchni zadarnionych. Najmniej różnorodne zbiorowisko należało do klasy *Artemisietea vulgaris* i było to zbiorowisko z *Calamagrostis epigejos* – $H' = 0,43$, przy dość małym bogactwie gatunkowym – 15. Średnie wartości wskaźników dla tego terenu miały pozostałe dwa zbiorowiska z klasy *Artemisietea vulgaris*: zespół w obrębie klasy *Agropyreteae intermedio-repentis* i zespół z klasy *Phragmitetea*. Wartości wskaźnika różnorodności wynosiły od 1,23 do 1,59. Zbiorowiska charakteryzowały się zróżnicowanym bogactwem gatunkowym – od 8 gatunków w zespole *Phragmitetum australis* do 58 gatunków w zespole *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis*. Zarówno liczba gatunków, jak i wskaźniki różnorodności osiągnięte przez te zbiorowiska na użytkach zielonych badanego terenu, były znacznie mniejsze od tych, które stwierdzili inni badacze – KRYSZAK [2001], KRYSZAK i in. [2006], TRĄBA i in. [2006]. Wpływ na bogactwo i różnorodność miały przede wszystkim brak użytkowania i zachodząca z tego powodu sukcesja wtórna, w wyniku której gatunki łąkowe były wypierane przez synantropijne, a następnie leśne i zaroślowe. Zjawisko to opisali między innymi BARABASZ-KRASNY [2002] oraz TRĄBA i in. [2004]. Poza tym część zbiorowisk łąkowych na badanym terenie była pochodzenia porolnego, a ich skład gatunkowy charakteryzował się znacznym udziałem gatunków antropogenicznych charakterystycznych dla pól uprawnych. Było to powodem uproszczenia ich składu gatunkowego, co potwierdziły badania innych autorów [TRĄBA i in., 2004].

Produkcja polowa na badanym obszarze charakteryzuje się wysoką kulturą rolną. Nowoczesne metody uprawy roślin – nawożenie, stosowanie herbicydów i używanie do siewu oczyszczonego materiału – doprowadziły do wyginięcia najbardziej wrażliwych gatunków chwastów charakterystycznych dla zespołów roślinnych, co stało się powodem dominacji zbiorowisk zubożałych i fragmentarycznie wykształconych [NOWAK, 2007]. Na podstawie przeprowadzonych badań możliwe było wydzielenie tylko czterech zbiorowisk, z dominującym gatunkiem w obrębie klasy *Stellarietea mediae*. Były to zbiorowiska z *Apera spica-venti*, *Geranium pusillum*, *Viola arvensis* i *Myosotis arvensis*. Dominacja jednego lub dwóch gatunków opisywana jest jako zjawisko kompensacji, co powoduje powstawanie ubogich florystycznie, „ogłowionych” zbiorowisk [TRZCIŃSKA-TACIK, 2003]. Skład gatunkowy kilku płatów roślinnych był tak zmieniony, że ich kwalifikacja do jakiegokolwiek jednostki fitosocjologicznej nie była możliwa. Brak wielu gatunków segetalnych spowodował również to, że zbiorowiska charakteryzowały się niewielkim bogactwem i różnorodnością florystyczną. Wartości wskaźnika różnorodności

florystycznej kształtowały się w przedziale $H' = 1,28-2,38$. Zbliżone wartości wskaźnika dla niektórych zbiorowisk segetalnych uzyskała NOWAK [2007] na Śląsku Opolskim ($H' = 1,17$) oraz TRĄBA i ZIEMIŃSKA-SMYK [2006] w otulinie Roztoczańskiego Parku Narodowego ($H' = 2,24-2,97$).

WNIOSKI

1. Badania roślinności użytków rolnych: łąk, pastwisk i pól uprawnych wykazały, że tworzące je zbiorowiska charakteryzują się małym bogactwem gatunkowym i różnorodnością florystyczną.

2. W zbiorowiskach użytków zielonych badanego terenu bogactwo gatunkowe wynosiło od 8 do 79 gatunków, a wskaźniki różnorodności gatunkowej H' od 0,43 do 2,51. Przyczyną małych wartości tych wskaźników był przede wszystkim brak użytkowania runi większości badanych zbiorowisk oraz ich występowanie na odłogowanych od niedawna gruntach ornym (wskazuje na to skład gatunkowy).

3. W zbiorowiskach chwastów na gruntach ornym stwierdzono od 18 do 79 gatunków. Natomiast wskaźnik różnorodności florystycznej wynosił $H' = 1,28-2,38$. Przyczyną uzyskania tak niewielkich wartości wskaźników była wysoka kultura rolna, która spowodowała, że zbiorowiska chwastów polnych występowały w bardzo uproszczonej postaci.

LITERATURA

- BARABASZ-KRASNY B., 2002. Sukcesja roślinności na łąkach, pastwiskach i nieużytkach porolnych pogórza przemyskiego. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica Suppl.* 4 s. 3–81.
- BRZEG A., WOJTERKA M., 1996. Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz z oceną stopnia ich zagrożenia. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Ser. B* 45 s. 7–40.
- DEMBEK W., 2009. Kryteria bioróżnorodności i współczesne dylematy jej ochrony. I Kongres Nauk Rolniczych Nauka Praktyce. Puławy 14–15 maja 2009. Dostępny w Internecie: http://kongres.cdr.gov.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=82.
- FABISZEWSKI J., KWIATKOWSKI P., 2002. Threatened vascular plants of the Sudeten Mountains. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 71(4) s. 339–350.
- FALIŃSKI J. B., 2001. Przewodnik do długoterminowych badań ekologicznych. Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN ss. 688.
- FIAŁKOWSKI D., 2003. Ochrona przyrody i środowiska na Lubelszczyźnie. *Lubelskie Tow. Nauk.* ss. 409.
- FUKAREK F., 1967. *Fitosocjologia*. Warszawa: PWRiL ss. 217.
- KACKI Z., 2001. *Przekształcanie łąk trzęślicowych Dolnego Śląska*. Warszawa: UW rozpr. dokt. maszyn. ss. 97.
- KONDRACKI J., 1994. *Geografia fizyczna Polski*. Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN ss. 463.
- Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. *Dz.U.* 2002 nr 184 poz. 1532.
- KORNAŚ J., 1987. Zmiany roślinności segetalnej w Gorcach w ostatnich 35 latach. *Zeszyty Naukowe UJ* 834 *Prace Botaniczne* 15 s. 7–26.

- KRYSZAK A., 2001. Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx.1937 w Wielkopolsce w aspekcie ich wartości gospodarczej. Roczniki AR Poznań, Rozprawy Naukowe z. 314 ss. 182.
- KRYSZAK A., KRYSZAK J., GRYNIA M., 2006. Zróżnicowanie geomorfologiczne terenów zalewowych doliny Warty a występowanie zbiorowisk łąkowo-szuwarowych. Annales UMCS Sect. E vol. 61 s. 286–292.
- KUCHARSKI L., 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. Łódź: Wydaw. UŁ ss. 167.
- KWIATKOWSKI P., 2001. Zbiorowiska leśne Pogórza Złotoryjskiego. Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica 8 s. 173–218.
- KWIATKOWSKI P., 2003. Podgórska ciepłolubna dąbrowa brekiniowa *Sorbo torminalis-Quercetum* na Pogórzu Złotoryjskim. Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica 10 s. 175–193.
- MATUSZKIEWICZ W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN ss. 537.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A, ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland: A checklist. Kraków: W. Szafer Inst. Bot. Pol. Acad. Sci. ss. 442.
- MUELLER TH., GOERS S., 1969. Halbruderale Trocken und Halbtrockenrasen. Vegetatio 18 s. 203–221.
- NADOLNA L., 2005. Zagrożenia i ochrona użytków zielonych w Sudetach. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie nr 4 s. 205–207.
- NADOLNA L., 2009. Wpływ przywrócenia koszenia na utrzymanie sprawności produkcyjnej i walorów przyrodniczych odlogowanych użytków zielonych w Sudetach. Woda Środowisko Obszary Wiejskie t. 9 z. 3 (27) s. 89–105.
- NOWAK S., 2007. Zróżnicowanie agrofitecnoz obszaru występowania wychodni skał węglanowych na Śląsku Opolskim. Studia i monografie nr 394. Opole: UO, OTPN ss. 216.
- PAWŁOWSKI B., 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: Szata roślinna Polski. T. 1. Pr. zbior. Red. W. Szafer, K. Zarzycki. Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN s. 237–268.
- Pogórze Kaczawskie, 2002. W: Słownik geografii turystycznej Sudetów. Pr. zbior. Red. M. Staffa. Wrocław: Wydaw. I-BiS s. 13–43.
- Powstrzymując utratę różnorodności biologicznej w Europie. EEA Briefing No 1/2004. [data dostępu 10.06.2009]. Dostępny w Internecie: http://reports.eea.europa.eu/briefing_2004_1/pl/Briefing-bio_PL_FINAL.pdf
- ROLA H., ROLA J., 2001. Pozytywne i negatywne aspekty stosowania herbicydów w uprawach rolniczych w Polsce w latach 1950–2000. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 41(1) s. 47–57.
- SHANNON C.E., WEAVER W., 1963. The mathematical theory of communication. Urbana-Champaign: University of Illinois Press ss. 117.
- SICIŃSKI J.T., 2001. Gatunkowa różnorodność biologiczna chwastów segetalnych i jej zagrożenia w Polsce. Acta Universitatis Lodzensis. Folia Botanica 16 s. 73–86.
- SZCZĘŚNIAK E., 2003. Rzadkie i zagrożone gatunki ciepłolubnych muraw na Dolnym Śląsku. W: Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Pr. zbior. Red. Z. Kącki. Wrocław: UWroc. i Polskie Tow. Przyjaciół Przyrody „Pro Natura” s. 85–108.
- ŚWIERKOSZ K., 2004. Stan ochrony roślin naczyniowych oraz wybranych siedlisk przyrodniczych w Sudetach i na ich Przedgórzu w ramach systemu Natura 2000. W: Problemy ochrony przyrody w zagospodarowaniu przestrzennym Sudetów. Pr. zbior. Red. M. Furmankiewicz, J. Potocki. Jelenia Góra: Muzeum Przyrodnicze, Wrocław: AR s. 97–108.
- TRĄBA CZ., 1994. Florystyczna i rolnicza charakterystyka łąk i pastwisk w dorzeczu Łubuński. Rozpr. Nauk. AR Lubl. 163 ss. 102.

- TRĄBA CZ., WOLAŃSKI P., OKLEJEWICZ K., 2004. Zbiorowiska roślinne nieużytkowanych łąk i pól w dolinie Sanu. *Łąkarstwo w Polsce* 7 s. 207–238.
- TRĄBA CZ., WOLAŃSKI P., OKLEJEWICZ K., 2006. Różnorodność florystyczna wybranych zbiorowisk nieleśnych w dolinie Sanu. *Annales UMCS Sect. E* vol. 61 s. 267–275.
- TRĄBA CZ., ZIEMIŃSKA-SMYK M., 2006. Różnorodność florystyczna zbiorowisk chwastów w uprawach roślin okopowych otuliny Roztoczańskiego Parku Narodowego. *Pamiętnik Puławski* z. 143 s. 195–206.
- TRZCIŃSKA-TACIK, 2003. Znaczenie różnorodności gatunkowej chwastów segetalnych. *Pamiętnik Puławski* z. 134 s. 253–262.
- WARCHOLIŃSKA A.U. (red.), 1996. Ginące i zagrożone gatunki flory segetalnej. 20. Kraj. Konf. Nauk. Łódź, 20–21 czerwca 1996. *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Botanica* 13 s. 3–277.
- WOLAŃSKI P., TRĄBA CZ., 2007. Flora łąk i pastwisk Pogórza Dynowskiego. *Woda Środowisko Obszary Wiejskie* 7 z. 2b (21) s. 195–204.
- Zestawienie danych dotyczących wybranych gmin w Sudetach, 2008. Wrocław: DODR ss. 58.
- ŻYSZKOWSKA M., 2004. Różnorodność gatunkowa użytkowanych i nieużytkowanych łąk w dolinie rzeki górskiej – Bystrzycy Kłodzkiej. *Woda Środowisko Obszary Wiejskie* 4 z. 2b (12) s. 161–174.
- ŻYSZKOWSKA M., FATYGA J., NADOLNA L., PASZKIEWICZ-JASIŃSKA A., 2009. Wartość przyrodnicza roślinności siedlisk nieleśnych Pogórza Kaczawskiego uznanego za obszar Natura 2000. *Woda Środowisko Obszary Wiejskie* 9 z. 4 (28) s. 227–244.

Marta ŻYSZKOWSKA, Anna PASZKIEWICZ-JASIŃSKA

FLORISTIC DIVERSITY OF GRASSLAND COMMUNITIES AND ARABLE LANDS IN THE ŻŁOTORYJA FOOTHILL

Key words: arable land, floristic diversity, grasslands, species richness, Żłotoryja Foothill

S u m m a r y

This paper presents an assessment of species richness and floristic diversity of grassland communities and arable lands in the Żłotoryja Foothills area. In grasslands, the communities of *Molinio-Arrhenatheretea* class had the highest indices of species richness and floristic diversity, whereas those from the class *Artemisietea vulgaris* showed the lowest indices. The communities of *Agropyretea intermedio-repentis* and *Phragmitetea* classes had the medium index values for this area. Abandoned use and resulting secondary succession were the main reason for the decline in species richness and diversity. Field production in the study area is characterised by a high agrarian culture and this brought about the domination of impoverished or partially developed communities. Hence, it was only possible to distinguish communities with one dominating species and the complexes could not be specified. All four communities were qualified to *Stellarietea mediae* class. The lack of many species resulted in relatively small richness and floristic diversity of weed phytocoenoses accompanying crop plants.

Recenzenci:

prof. dr hab. Leszek Kucharski

prof. dr hab. Czesława Trąba

Praca wpłynęła do Redakcji 27.11.2009 r.