

## Charakterystyka ekologiczna populacji *Stipa pulcherrima* (Poaceae) w Dwikożach i Podgrodziu (Wyżyna Małopolska)

RENATA PIWOWARCZYK, MARCIN NOBIS i MAŁGORZATA JANKOWSKA-BŁASZCZUK

PIWOWARCZYK, R., NOBIS, M. AND JANKOWSKA-BŁASZCZUK, M. 2009. Ecological description of *Stipa pulcherrima* (Poaceae) population in Dwikozy and Podgrodzie (Małopolska Upland). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 16(2): 351–362. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: *Stipa pulcherrima* C. Koch is a perennial grass growing in Poland within north-west border of their geographical range. There are only two region where the populations of the species appear: Małopolska Upland (3 stands) and Lower Odra region (3 stands).

The aim of the study was to estimate the size of two population from Małopolska Upland as well as show differences in some morphological traits of individuals growing in these populations. We have also compared the frequencies of species in the nearest neighborhoods of *Stipa pulcherrima* clumps within both biochore populations.

KEY WORDS: *Stipa pulcherrima*, Małopolska Upland, distribution, morphological traits of individuals, xerothermic grassland community

R. Piwowarczyk, M. Jankowska-Błaszczuk, Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, ul. Świętokrzyska 15, PL-25-406 Kielce, Polska; e-mail: renka76@wp.pl, malgorzata.jankowska-blaszczuk@ujk.kielce.pl; M. Nobis, Zakład Taksonomii Roślin i Fitogeografii, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 27, PL-31-501 Kraków, Polska; e-mail: m.nobis@uj.edu.pl

### WSTĘP

*Stipa pulcherrima* C. Koch (ostnica powabna), to wieloletnia, ok. 1 m wysoka, gęstokępowa trawa (hemikryptofit), o szarozielonej barwie liści. Błazki liści płonnych szorstkie na zewnętrznej (dolnej) stronie, zaś na wewnętrznej (górnej) owłosione przede wszystkim na bocznych powierzchniach żeber. Plewka dolna (antheceum) 20–26 cm dł., owłosiona na całej długości linii brzegowej. Oś 28–45 cm dł., dwa razy zgięta (dwa kolankowa), o dwóch dolnych segmentach nagich i trzecim (secie) odstającym owłosionym. Roślina kwitnie i owocuje pod koniec wiosny i na początku lata. Tworzy nieliczne kwiaty klejstogamiczne (CEYNOWA-GIELDON 1976). Owocem jest ziarniak, rozsiewany najczęściej przez wiatr i zwierzęta. Najczęściej rozmnaża się jednak wegetatywnie poprzez rozpad kęp. Liczba chromosomów  $2n = 44$  (DARLINGTON & JANAKI 1945). Ostnica powabna jest taksonem bardzo zmiennym, zwłaszcza pod względem długości antheceum, ości oraz liści i źdźbeł. W Polsce występuje w najbardziej kserotermicznych, silnie nasłonecznionych

i nachylonych zboczach, zwykle o wystawie południowej, na glebie żyznej wytworzonej z lessów, iłów i glin, bogatej w węglan wapnia.

#### ROZMIESZCZENIE NA ŚWIECIE I W POLSCE

*Stipa pulcherrima* to gatunek o submediterańsko-pontyjsko-południowosyberyjskim typie zasięgu (MEUSEL i in. 1965; FREITAG 1985). Zwartym zasięgiem obejmuje zachodnią Syberię przez południowo-wschodnią i środkową Europę po Ren, zaś w rejonie Morza Śródziemnego i w północnej części Afryki osiąga południowy kres występowania (MARTINOVSKÝ 1967, 1977). Stanowiska w Polsce osiągają północno-zachodnią granicę zasięgu tego gatunku w Europie.

Na terenie naszego kraju ostnicę powabną notowano w Dolinie Dolnej Odry (3 stanowiska) oraz na obszarze Wyżyny Małopolskiej (3 stanowiska). Nad Dolną Odrą gatunek znany jest ze stanowisk pomiędzy Bielinkiem a Lubiechowem (CELIŃSKI & FILIPEK 1958), między Raduniem a Zatonią Dolną (FILIPEK 1960) oraz koło Szawina między Lubiechowem a Cedynią (FILIPEK 1974). Natomiast na Wyżynie Małopolskiej rośnie na zboczu lessowym w dolinie Opatówki w Słupczy koło Dwikóz (CEYNOWA 1969; GŁAZEK 1994; KUCHARCZYK 2001; NOBIS & PIWOWARCZYK 2009), w Podgrodziu koło Ćmielowa na urwistym zboczu doliny Kamiennej (GŁAZEK 1977; NOBIS & PIWOWARCZYK 2009) oraz we wsi Pętkowice koło Bałtowa, na zboczu doliny rzeki Kamiennej (NOBIS & PIWOWARCZYK 2009). Nad dolną Odrą gatunek tworzy zespół *Linosyridi-Stipetum pulcherrimae* (FILIPEK 1974), koło Dwikóz buduje fitocenozę *Sisymbrio-Stipetum capillatae* (GŁAZEK 1968), natomiast w Podgrodziu i w Pętkowicach rośnie w murawie kserotermicznej z rzędu *Festucetalia valesiacae* (NOBIS & PIWOWARCZYK 2009).

#### CEL I METODY BADAŃ

Głównymi celem przeprowadzonych badań były: rewizja stanowisk badanego gatunku na Wyżynie Małopolskiej; ocena wielkości populacji na stanowiskach w Podgrodziu i Dwikozach; określenie zróżnicowania w strukturze wielkości osobników populacji obu stanowisk oraz przedstawienie zróżnicowania fitocenozy w obrębie biochoru obu populacji.

Badania nad zróżnicowaniem w strukturze wielkości osobników w lokalnych populacjach *Stipa pulcherrima* na Wyżynie Małopolskiej przeprowadzono w czerwcu 2008 r. na reprezentatywnych próbach kęp. Na stanowisku w Dwikozach i Podgrodziu zmierzono odpowiednio 28 i 18 kęp. Notowano: szerokość kępy u podstawy oraz długość źdźbeł (wraz z ościami) w kępach z zaznaczeniem kwitnących i płonnych, długość kwiatostanów oraz liczbę kwiatów w poszczególnych wiechach. Ogółem pomiarami objęto 227 źdźbeł w populacji w Dwikozach i 72 w Podgrodziu.

Hipotezę zerową  $H^0$  o równości wariancji rozkładu badanych zmiennych weryfikowano statystyką Fischera-Snedecora (ŁOMNICKI 2003). Ponieważ wartość statystyki F przy poziomie istotności 0,05 przy  $df=44$  i  $df=297$  okazała się mniejsza od wartości krytycznej, przyjęto hipotezę  $H^0$ . Różnice między średnimi testowano testem t-Studenta (ŁOMNICKI 2003). Średnie  $t$  krytyczne określano dla poziomu istotności 0,05.

W obrębie arealów porównywanych populacji badano skład gatunkowy flory roślin naczyniowych na losowo wybranych jednometrowych poletkach. Dla każdego gatunku notowanego na poletku podawano

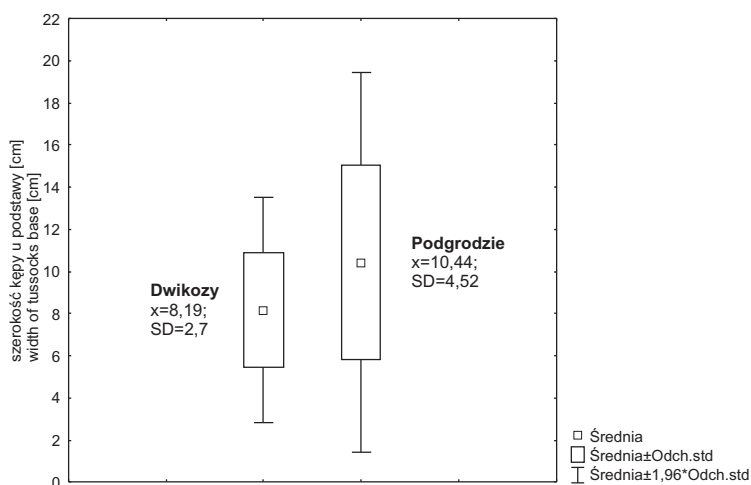
stopień pokrycia w skali od 1 do 6 ( $r=1, +=2, 1=3, 2=4, 3=5, 4=6$ ). Dla 7 poletek w Podgrodziu i 20 w Dwikozach określono frekwencje i indeks pokrycia poszczególnych gatunków. Indeks pokrycia podawano jako średnie pokrycie dla danego stanowiska (suma pokrycia gatunku na wszystkich poletkach/liczbę poletek). Istotność różnic między średnią liczbą gatunków/m<sup>2</sup> w płatach murawy w Podgrodziu i Dwikozach badano nieparametrycznym testem Kruskala–Walisa (ŁOMNICKI 2003), ponieważ badana zmienna nie spełniała warunku normalności rozkładu.

Nazewnictwo gatunków przyjęto za MIRKIEM i in. (2002), natomiast syntaksonów za MATUSZKIEWICZEM (2006).

## WYNIKI

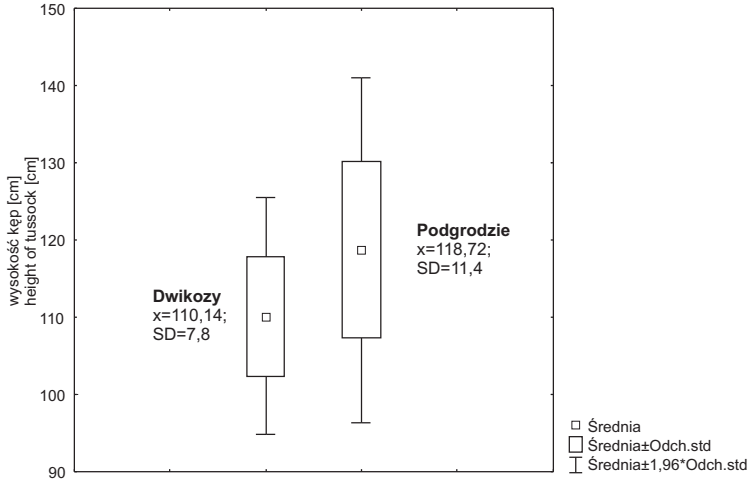
### Zróznicowanie w strukturze wielkości kęp lokalnych populacji *Stipa pulcherrima* w Dwikozach i Podgrodziu

Dla dwu lokalnych populacji rosnących na stanowiskach w Dwikozach i Podgrodziu określano zróznicowanie wartości sześciu zmiennych dotyczących wybranych cech morfologicznych poszczególnych kęp. Badania zmienności szerokości i wysokości kęp *Stipa pulcherrima* wykazały istotne różnice między średnimi wartościami badanych cech (Ryc. 1 i 2). Stwierdzono, że kępy trawy rosnące w Dwikozach są węższe u podstawy (różnica między średnimi wynosi ok. 2 cm) oraz wyraźnie niższe w porównaniu z kępami z populacji rosnącej w Podgrodziu. Dla obu populacji porównywano również cechy kęp związane z potencjalną płodnością: liczbę źdźbeł kwitnących i płonnych, długość źdźbła oraz długość kwiatostanu, a także liczbę kwiatów w poszczególnych źdźbłach. Stwierdzono, że kępy trawy w Dwikozach pomimo mniejszych rozmiarów (Ryc. 1, 2), charakteryzowały się kilkukrotnie wyższą liczbą źdźbeł, w tym również źdźbeł kwitnących (Ryc. 3a, b). Pomiary



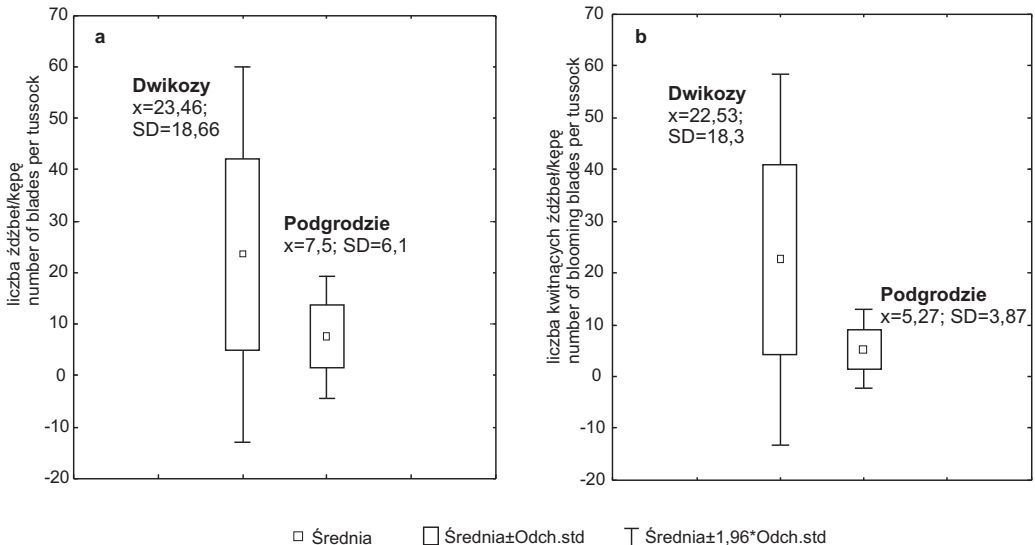
**Ryc. 1.** Zróznicowanie między średnią szerokością kęp *Stipa pulcherrima* mierzonych u podstawy [cm]. Dane z dwu stanowisk: Dwikozy n=28; Podgrodzie n=18. Różnice istotne  $p=0,04$ ;  $df=44$ , test t-Studenta

**Fig. 1.** The differences between mean width of *Stipa pulcherrima* tussocks base [cm]. The data from two localities: Dwikozy n=28; Podgrodzie n=18. The differences are significant,  $p=0,04$ ;  $df=44$ , t-Student test



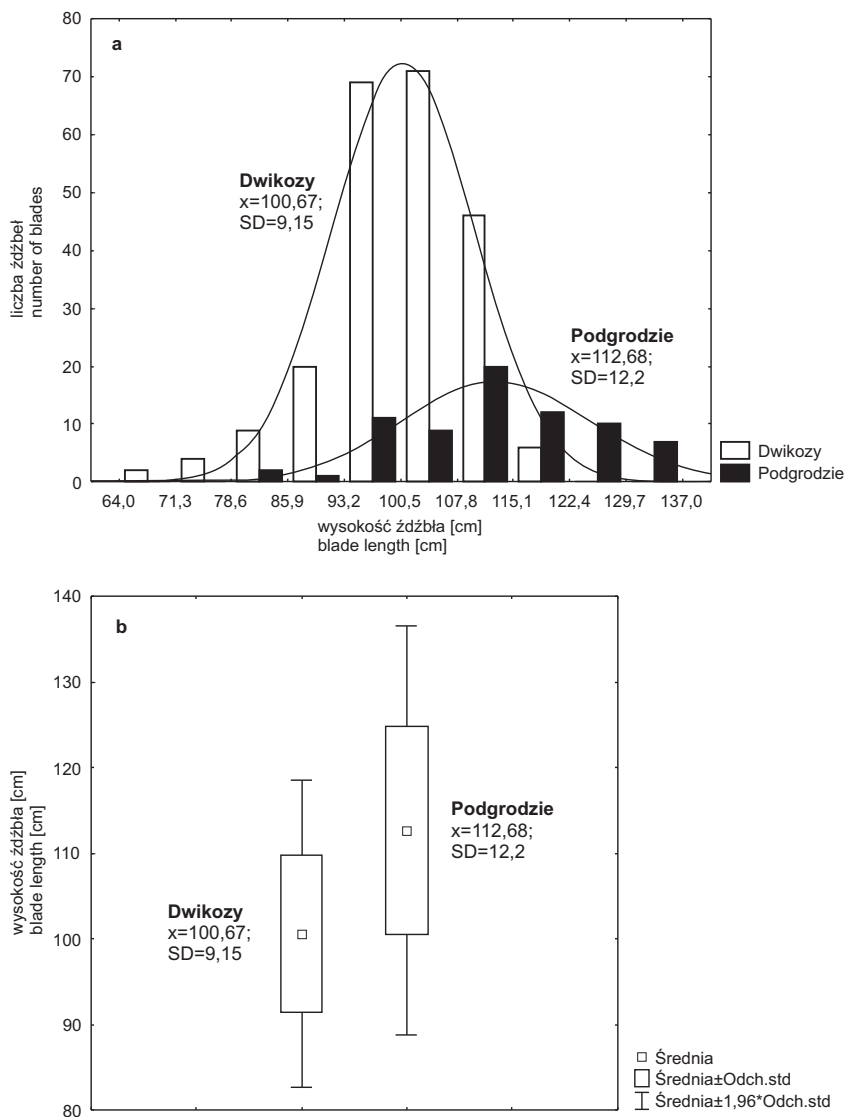
**Ryc. 2.** Zróznicowanie między średnią wysokością kęp *Stipa pulcherrima* mierzonych od podstawy do końca najdłuższego źdźbła [cm]. Dane z dwu stanowisk: Dwikozy n=28; Podgrodzie n=18. Różnice istotne  $p=0,004$ ;  $df=44$ ; test t-Studenta

**Fig. 2.** The differences between mean height of *Stipa pulcherrima* tussocks [cm]. The data from two localities: Dwikozy n=28; Podgrodzie n=18. The differences are significant,  $p=0,004$ ;  $df=44$ ; t-Student test



**Ryc. 3.** Porównanie średniej liczby źdźbeł na kępę (a) oraz średniej liczby kwitnących źdźbeł na kępę (b) w populacjach *Stipa pulcherrima* rosnących na stanowiskach w Dwikozy n= 28 i Podgrodziu n=18. W obu przypadkach stwierdzono istotne różnice między średnimi, (a)  $p=0,001$ ;  $df=44$ . (b)  $p<0,001$ ;  $df=44$ ; test t-Studenta

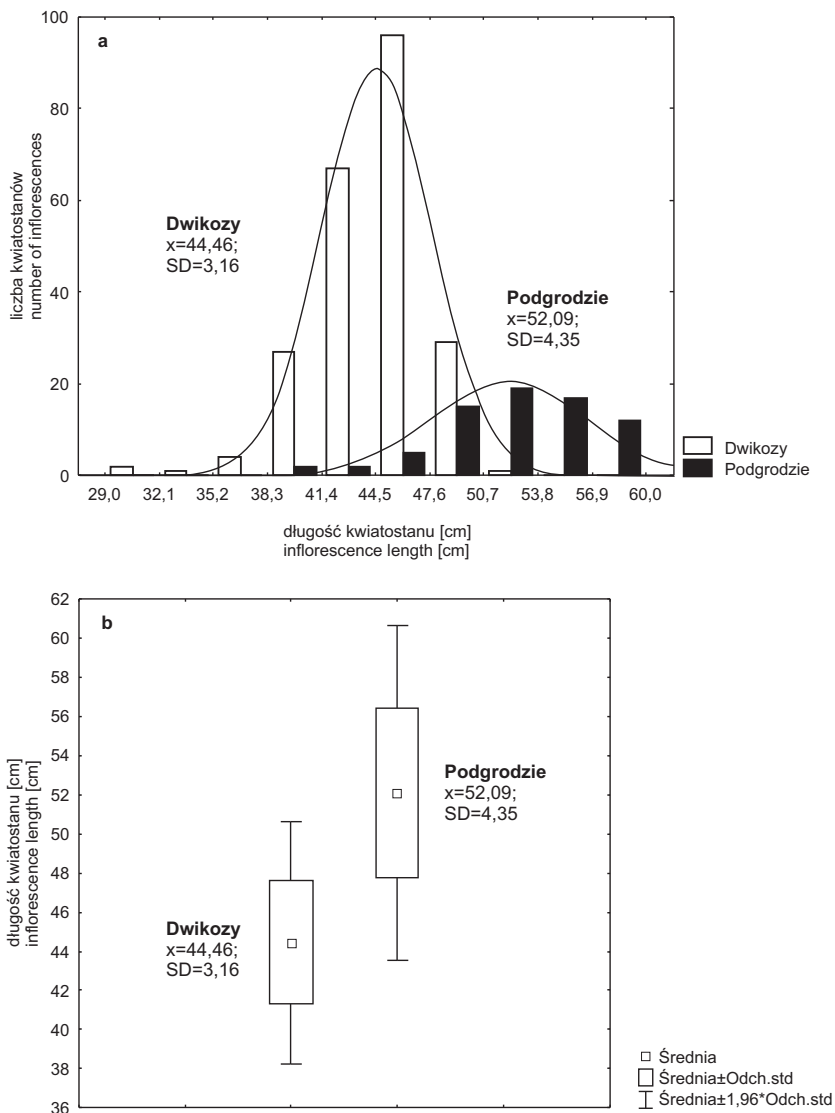
**Fig. 3.** The comparison of the mean number of blades per tussock (a) and mean number of blooming blades per tussock (b) within the population of *Stipa pulcherrima* growing in Dwikozy n=28 and Podgrodzie n=18. In both cases the differences are significant, (a)  $p=0,001$ ;  $df=44$ . (b)  $p<0,001$ ;  $df=44$ ; t-Student test



**Ryc. 4.** Rozkład i zróżnicowanie w średniej długości [cm] źdźbła *Stipa pulcherrima* rosnącej na stanowiskach w Dwikozach  $n=227$  i Podgrodziu  $n=72$ . Różnice istotne  $p=0,000$ ;  $df=297$ ; test t-Studenta

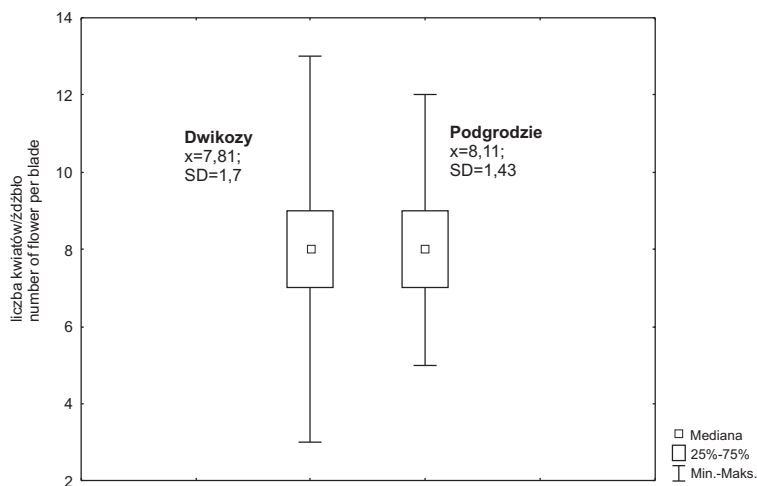
**Fig. 4.** The distribution and differences of mean blade length [cm] of *Stipa pulcherrima* growing in Dwikozy  $n=227$  and Podgrodziu  $n=72$ . The differences are significant,  $p=0,000$ ;  $df=297$ ; t-Student test

długości źdźbeł oraz długości kwiatostanów w kępach obu populacji pokazują, że źdźbła ostnicy powabnej rosnącej w Dwikozach są istotnie krótsze i mają krótsze kwiatostany od tych z Podgrodzia (Ryc. 4a, b i 5a, b). Warty podkreślenia jest fakt, że pod względem liczby kwiatów w poszczególnych kwiatostanach obie populacje nie różniły się istotnie między sobą (Ryc. 6).



**Ryc. 5.** Rozkład i zróżnicowanie w średniej długości [cm] kwiatostanu *Stipa pulcherrima* rosnącej na stanowiskach w Dwikozych  $n=227$  i Podgrodziu  $n=72$ . Różnice istotne  $p=0,000$ ;  $df=297$ ; test t-Studenta

**Fig. 5.** The distribution and differences of mean inflorescence length [cm] of *Stipa pulcherrima* growing in Dwikozy  $n=227$  and Podgrodzie  $n=72$ . The differences are significant,  $p=0,000$ ;  $df=297$ ; t-Student test



**Ryc. 6.** Zróżnicowanie w średniej liczbie kwiatów w kwiatostanie na źdźbło *Stipa pulcherrima* rosnącej na stanowiskach w Dwikozach n=227 i Podgrodziu n=72. Różnice nieistotne  $p > 0,05$ ;  $df=297$ ; test t-Studenta

**Fig. 6.** The differences between mean number of flower in inflorescence per blade of *Stipa pulcherrima* growing in Dwikozy n=227 and Podgrodzie n=72. The differences are not significant  $p > 0,05$ ;  $df=297$ ; t-Student.test

### Uwarunkowania fitocenotyczne oraz liczebność populacji

Dane dotyczące frekwencji i pokrycia gatunków rosnących w obrębie arealów każdej z badanych populacji (Tab. 1, 2), wskazują na duże różnice w składzie gatunkowym obu muraw przy zbliżonym ogólnym bogactwie gatunkowym wyrażonym liczbą gatunków na 1 m<sup>2</sup> (Ryc. 7). Na 57 gatunków zanotowanych w obrębie biochoru obu populacji jedynie 15 gatunków wystąpiło na obu stanowiskach. W Podgrodziu wyraźnie dominowały *Festuca pallens*, *Allium montanum* i *Achillea pannonica*, które były nieobecne na stanowisku w Dwikozach, gdzie z wysokim pokryciem i frekwencją wystąpiły *Falcaria vulgaris*, *Linosyris vulgaris* i *Elymus hispidus*. Spośród gatunków wspólnych dla obu stanowisk najczęściej notowano *Medicago falcata*.

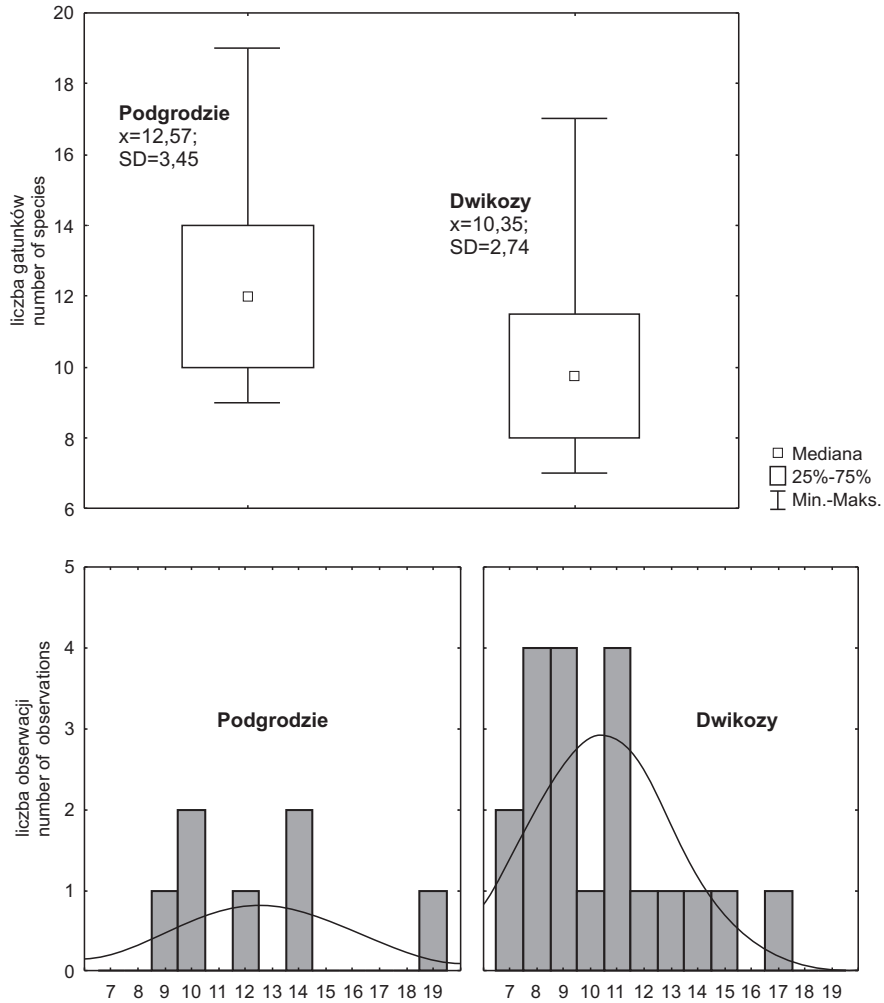
Przyczyną różnic między badanymi populacjami może być odmienny fizyko-chemiczny charakter siedlisk, na jakich występują oraz zróżnicowane fitocenozy i ich stan zachowania. W Dwikozach populacja jest bardzo liczna, występuje w postaci zwartego płatu w murawie kserotermicznej (zespół *Sisymbrio-Stipetum capillatae*) na grubej pokrywie lessowej. Populacja w Podgrodziu jest znacznie mniej liczna, występuje ponadto w rozproszeniu, w luźnej murawie naskalnej (rząd *Festucetalia valesiacae*) pokrytej cienką warstwą lessu. Należy tu zaznaczyć, iż liczebność populacji na stanowiskach znacznie się zwiększyła w porównaniu do wcześniejszych danych [pod koniec lat 60. na stanowisku w Dwikozach występowało łącznie około 300 zróżnicowanej wielkości kęp tego gatunku, zaś 26 lat później, populacja liczyła 408 kęp z wyraźną tendencją do powiększania się (GŁAZEK 1994), natomiast w Podgrodziu populacja ostnicy powabnej liczyła 49 kęp (GŁAZEK 1977)]. Obecnie liczebność populacji na stanowisku w Dwikozach sięga około 2500 kęp, natomiast w Podgrodziu około 150 kęp (NOBIS & PIWOWARCZYK 2009).

**Tabela 1.** Frekwencja i pokrycie gatunków rosnących w obrębie arealów badanych populacji *Stipa pulcherrima* wyłącznie w Dwikozach lub wyłącznie w Podgrodziu

**Table 1.** Frequency and cover of species growing within area of *Stipa pulcherrima* population in Dwikozy or in Podgrodzie exclusively

Lp.	Gatunek/Species	Indeks pokrycia Cover Index	Frekwencja Frequency
I. Gatunki zanotowane tylko na stanowisku w Dwikozach			
1	<i>Falcaria vulgaris</i>	2,35	0,90
2	<i>Linosyris vulgaris</i>	3,10	0,85
3	<i>Festuca rupicola</i>	1,95	0,70
4	<i>Elymus hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>	1,55	0,55
5	<i>Achillea setacea</i>	1,00	0,45
6	<i>Camelina microcarpa</i> subsp. <i>sylvestris</i>	0,70	0,35
7	<i>Coronilla varia</i>	0,75	0,35
8	<i>Cerasus fruticosa</i>	0,75	0,25
9	<i>Elymus repens</i>	0,65	0,15
10	<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,25	0,05
11	<i>Poa compressa</i>	0,30	0,10
12	<i>Prunus spinosa</i>	0,25	0,05
13	<i>Dianthus carthusianorum</i>	0,20	0,10
14	<i>Vicia tenuifolia</i>	0,25	0,10
15	<i>Artemisia campestris</i>	0,10	0,05
16	<i>Bromus inermis</i>	0,10	0,05
17	<i>Orobancha lutea</i>	0,10	0,05
18	<i>Poa angustifolia</i>	0,10	0,05
19	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,10	0,05
II. Gatunki zanotowane tylko na stanowisku w Podgrodziu			
1	<i>Festuca pallens</i>	3,3	1,00
2	<i>Allium montanum</i>	3,4	0,86
3	<i>Achillea pannonica</i>	1,7	0,71
4	<i>Alyssum alyssoides</i>	0,9	0,43
5	<i>Carex supina</i>	1,0	0,29
6	<i>Iris aphylla</i> subsp. <i>bohemica</i>	0,9	0,29
7	<i>Thalictrum minus</i>	0,9	0,29
8	<i>Verbascum nigrum</i>	0,7	0,29
9	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1,1	0,29
10	<i>Anthemis tinctoria</i>	0,3	0,14
11	<i>Arabis glabra</i>	0,3	0,14
12	<i>Berteroa incana</i>	0,3	0,14
13	<i>Campanula sibirica</i>	0,4	0,14
14	<i>Cotoneaster integerrimus</i>	0,3	0,14
15	<i>Echium vulgare</i>	0,3	0,14
16	<i>Erigeron</i> sp.	0,3	0,14
17	<i>Erophila verna</i>	0,3	0,14
18	<i>Galium mollugo</i>	0,6	0,14
19	<i>Lappula squarrosa</i>	0,3	0,14
20	<i>Leontodon hispidus</i>	0,3	0,14
21	<i>Phleum phleoides</i>	0,7	0,14
22	<i>Sedum acre</i>	0,3	0,14
23	<i>Taraxacum</i> sp.	0,3	0,14





**Ryc. 7.** Rozkład i średnie liczby gatunków na jednometrowych poletkach w obrębie biochory populacji *Stipa pulcherrima* w Podgrodziu (n=7) i Dwikozach (n=20). Nieparametryczny test serii Walda-Wolfowitza wykazał brak istotnych różnic między średnimi  $p=0,49$

**Fig. 7.** The distribution and mean number of species/1m<sup>2</sup> plots within *Stipa pulcherrima* population biochore in Podgrodzie n=7 and in Dwikozach n=20. Nonparametric Wald-Wolfowitz test showed not significant differences,  $p=0,49$

Stwierdzona dość duża plastyczność fenotypowa osobników w badanych populacjach może wynikać z różnego typu zajmowanych siedlisk, ich stanu zachowania oraz ekspozycji świetlnej.

**Tabela 2.** Frekwencja i pokrycie gatunków rosnących w obrębie areałów badanych populacji *Stipa pulcherrima* zarówno w Dwikozach, jak i w Podgrodziu**Table 2.** Frequency and cover of species growing within area of *Stipa pulcherrima* population as well in Dwikozy as in Podgrodzie

Lp.	Gatunek/Species	Indeks pokrycia Cover Index		Frekwencja Frequency	
		Podgrodzie	Dwikozy	Podgrodzie	Dwikozy
1	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0,9	0,1	0,43	0,05
2	<i>Centaurea stoebe</i>	1,2	0,7	0,57	0,25
3	<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,9	0,2	0,43	0,10
4	<i>Galium verum</i>	1,0	1,7	0,43	0,60
5	<i>Holosteum umbellatum</i>	0,3	0,6	0,14	0,25
6	<i>Koeleria macrantha</i>	1,1	1,1	0,43	0,45
7	<i>Medicago falcata</i>	3,1	2,1	0,86	0,75
8	<i>Papaver rhoeas</i>	0,3	0,3	0,14	0,15
9	<i>Potentilla arenaria</i>	0,7	0,1	0,29	0,05
10	<i>Salvia pratensis</i>	0,6	0,7	0,14	0,30
11	<i>Stachys recta</i>	0,7	0,4	0,29	0,15
12	<i>Stipa capillata</i>	0,4	1,8	0,14	0,55
13	<i>Stipa pulcherrima</i>	3,6	4,3	1,00	1,00
14	<i>Thymus marschallianus</i>	1,4	1,3	0,71	0,45
15	<i>Viola arvensis</i>	0,1	0,1	0,14	0,05

#### ZAGROŻENIA I OCHRONA

Ostnicę powabną zamieszczono w „czerwonej księdze” roślin w kategorii narażony na wyginięcie – VU (CEYNOWA-GIELDON 2001). Głównym zagrożeniem dla owej trawy jest sukcesja drzew i krzewów. Badane stanowiska gatunku, pomimo że w znaczący sposób zwiększyły swoją liczebność są jednak narażone zwłaszcza poprzez postępującą sukcesję wtórną oraz zrywanie atrakcyjnych kwiatostanów przez miejscowych i turystów, szczególnie w Podgrodziu (tu ości tej rośliny zwanej przez miejscowych „pańską trawką”, zrywane są do przyozdabiania bukietów poświęconych w kościołach z okazji święta „Matki Boskiej Zielnej”).

W Dwikozach populacji zagraża postępujący proces zarastania, zwłaszcza przez *Robinia pseudoacacia*. Na obydwu stanowiskach negatywnym zjawiskiem jest także wpływ środków chemicznych z pobliskich pól, czego efektem jest nadmierna eutrofizacja siedliska, wzrost bujności roślinności zielnej oraz zachwaszczenie.

W Polsce gatunek podlega ścisłej ochronie gatunkowej. Niektóre stanowiska w kraju zabezpieczono także w postaci rezerwatów bądź użytków ekologicznych. W Dwikozach stanowisko podlega ochronie w postaci użytku ekologicznego, natomiast w Podgrodziu – zespołu przyrodniczo-krajobrazowego. Nie prowadzi się tam jednak ochrony czynnej. W celu ochrony stanowisk wymagane jest zastosowanie aktywnej ochrony w postaci okresowej wycinki drzew i krzewów oraz umiarkowanego wypasu.

## LITERATURA

- CELIŃSKI F. & FILIPEK M. 1958. Flora i zespoły roślinne leśno-stepowego rezerwatu w Bielinku nad Odrą. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach. **4**: 5–198.
- CEYNOWA M. 1969. *Stipa pulcherrima* Koch koło Dwikóz na Wyżynie Sandomierskiej. – Fragm. Flor. Geobot. **15**: 173–178.
- CEYNOWA-GIELDON M. 1976. Ostnice sekcji „*Pennatae*” w Polsce. – Rozpr. Uniw. M. Kopernika: 1–99. Toruń.
- CEYNOWA-GIELDON M. 2001. *Stipa pulcherrima* C. Koch. Ostnica powabna. – W: R. KAŻMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe, s. 459–460. Instytut Botaniki im. W. Szafera Polska Akademia Nauk i Instytut Ochrony, Przyrody Polska Akademia Nauk, Kraków.
- DARLINGTON C. D. & JANAKI A. E. 1945. Chromosome atlas of cultivated plants. George Allen and Unwin., London.
- FILIPEK M. 1960. Projektowany rezerwat leśno-stepowy pod Raduniem nad dolną Odrą. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach. **6**: 173–187.
- FILIPEK M. 1974. Murawy kserotermiczne regionu dolnej Odry i Warty. – Pr. Komis. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk **38**: 1–110.
- FREITAG H. 1985. The genus *Stipa* (*Gramineae*) in southwest and south Asia. – Notes from the Royal Botanical Garden, Edinburgh **42**: 355–489.
- GLĄZEK T. 1968. Roślinność kserotermiczna Wyżyny Sandomierskiej i Przedgórze Iłżeckiego. – Monogr. Bot. **25**: 1–135.
- GLĄZEK T. 1977. *Stipa pulcherrima* Koch na skałkach wapiennych Podgrodzia koło Ćmielowa na Wyżynie Sandomierskiej. – Fragm. Flor. Geobot. **23**: 39–44.
- GLĄZEK T. 1994. Projektowany rezerwat stepowy „Panieńska Góra” na Wyżynie Sandomierskiej. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **50**(2): 23–30.
- KUCHARCZYK M. 2001. Distribution Atlas of Vascular Plants in the Middle Vistula River Valley. s. 395. M. Curie-Skłodowska University Press, Lublin.
- ŁOMNICKI A. 2003. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MARTINOVSKÝ J. O. 1967. Klíč k určení středoevropských kavyľů s taksonomickými, fyto geografickými a ekologickými poznámkami. XIV příspěvek k poznání evropských kavyľů (*Stipa*). – Zpr. Čs. Bot. Společ. **2**(2): 77–96.
- MARTINOVSKÝ J. O. 1977. Clavis analitica nec non descriptiones breves taxorum generis *Stipa* in Europa centrali provenientium. – Preslia **49**: 97–113.
- MATUSZKIEWICZ W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MEUSEL H., JÄGER E. & WEINERT E. 1965. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. **1**. G. Fischer, Jena.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIREK H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland, **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- NOBIS M. & PIWOWARCZYK R. 2009. Rozmieszczenie *Stipa pulcherrima* (*Poaceae*) na Wyżynie Małopolskiej. – Fragm. Flor. Geobot. Polonica **16**(1): 176–180.

## SUMMARY

*Stipa pulcherrima* C. Koch is a perennial grass growing in Poland within north-west border of their geographical range. There are only two region where the populations of the species appear: Wyżyna Małopolska upland (3 stands) and Lower Odra region (3 stands).

Within the Małopolska Upland the species has been noted on loess hillside in Opatówka valley near Dwikozy, in Podgrodzie village near Ćmielów on the steep slope of Kamienna valley, and in Pętkowice village near Bałtów on the slope of Kamienna river valley (CEYNOWA 1969; GŁAZEK 1977, 1994; NOBIS & PRWOWARCZYK 2009). The local population near Dwikozy grows in *Sisymbrio-Stipetum capillatae* community whereas these from Podgrodzie and Pętkowice on xerothermic grassland community which belongs to the *Festucetalia valesiacae* order. At present it has been found nearly 2500 clumps of *Stipa* in Dwikozy stand and only 150 clumps in Podgrodzie population (NOBIS & PRWOWARCZYK 2009).

Presented studies shows significant differences between the size of clumps originating from Dwikozy and Podgrodzie. It has been turned out that *Stipa* clumps growing in Dwikozy are narrower at the base and lower with comparison to these growing in Podgrodzie. It was found differences in number of generative and vegetative blades per clump as well as differences in length of blades and length of inflorescences and number of flowers on particular blades within clumps from both local population. The data showed that clumps from Dwikozy, in spite of smaller size (Figs 1, 2), contains considerably higher number of blades. Moreover, their inflorescences are significantly shorter (Figs 4, 5). It is worth pointing out that in terms of number of flowers per inflorescence these populations did not differ (Fig. 6).

*Przyjęto do druku: 15.05.2009 r.*