

Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część I. Elementy kierunkowe i gatunki górskie

MONIKA PODGÓRSKA

PODGÓRSKA, M. 2012. Geobotanical problems of the Garb Gielniowski Hummock. Part I. Directional elements of the flora and mountain species. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*. 19(2): 485–497. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: This paper is the first part of the cycle of articles based on the floristic studies carried out in the Garb Gielniowski Hummock (Wyżyna Małopolska Upland) in years 2002–2007 – it contains information about directional elements and mountain species. Flora of mesoregion consists of 118 directional elements (plants with the northern distributional limit are the most numerous) and 27 mountain species (16 montane taxa, 10 multizonal species, 1 subalpine and 1 submontane species). In group of directional elements, 26 plants have on the study area localities on the limit of range of their distribution in Poland. Maps of distribution of select species in Poland (with ranges and new stations from the Garb Gielniowski Hummock) are also included.

KEY WORDS: geobotanical problems, mountain species, directional elements, Garb Gielniowski Hummock, Wyżyna Małopolska Upland

M. Podgórska, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, Polska; Zakład Taksonomii Roślin, Fitogeografii i Herbarium, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, Polska; e-mail: iris@ujk.edu.pl

WSTĘP

Garb Gielniowski jest mezoregionem położonym na terenie Wyżyny Małopolskiej. Jego północna granica przebiega na styku dwóch prowincji: Wyżyn Polskich oraz Nizy Środkowoeuropejskiego (KONDRACKI 2000). Taka lokalizacja, a także fakt, iż obszar ten (o powierzchni 700 km²) rozciąga się w kierunku północ-południe sprawia, iż stanowi on bardzo interesujące pole do rozważań nad rozmieszczeniem i udziałem elementów fitogeograficznych.

Garb Gielniowski nie był dotychczas przedmiotem zainteresowania geobotaników. Wprawdzie istnieją prace zawierające daty florystyczne z tego terenu, ale są to wyłącznie skąpe notowania dotyczące gatunków rzadkich i chronionych (m.in. EJSMOND 1885; BŁOŃSKI 1892; FIJAŁKOWSKI & CIEŚLIŃSKI 1975; BRÓZ 1977, 1981; BRÓZ & PRZEMYSKI 1981, 1987, 1989). Dopiero ostatnie lata badań (prowadzonych przez autorkę) przyniosły – oprócz dodatkowych informacji na temat aktualnego rozmieszczenia gatunków rzadkich (PODGÓRSKA 2005, 2006, 2007a i b) – pełne opracowanie fory roślin naczyniowych tego terenu (PODGÓRSKA 2011), a także analizę zagadnień geobotanicznych.

W niniejszej pracy zawarto tylko najważniejsze informacje związane z zastosowaną metodyką badań, które są niezbędne do analizy prezentowanych zagadnień. Szczegóły dotyczące metodyki, a także charakterystykę terenu badań oraz pełną listę roślin naczyniowych mezoregionu ze stanowiskami i atlasem rozmieszczenia czytelnik znajdzie w opracowanej monografii (PODGÓRSKA 2011).

Warto także nadmienić, iż niniejsza praca jest pierwszą częścią cyklu artykułów poświęconych zagadnieniom geobotanicznym Garbu Gielniowskiego (PODGÓRSKA msk. a, b, c i d).

METODYKA

W 2002 r. teren Garbu Gielniowskiego stał się przedmiotem systematycznych badań florystycznych. Badania prowadzone były do roku 2007 metodą kartogramu (FALIŃSKI 1990). Podział obszaru na podstawowe jednostki kartogramu oparto na siatce ATPOL (ZAJĄC 1978). Teren podzielono na 111 kwadratów o boku 2,5 km, mieszczących się w 14 kwadratach o boku 10 km i w jednym dużym kwadracie o boku 100 km (EE). Pojedynczy kwadrat 2,5 × 2,5 km traktowano jako jedno stanowisko.

Zgromadzone daty florystyczne przeniesiono do bazy komputerowej programu Microsoft Excel, która stanowiła podstawę do sporządzenia wykazu systematycznego flory (PODGÓRSKA 2011) oraz źródło informacji dla dalszych analiz (m.in. do wykonania kartogramów ilościowych prezentujących liczbowy udział wybranych grup gatunków w poszczególnych kwadratach obejmujących teren Garbu Gielniowskiego).

Analizę elementów kierunkowych (udział gatunków mających granice zasięgu na terytorium Polski) oparto na pracach: SZAFER i in. (1953), PAWŁOWSKA (1972), ZAJĄC i ZAJĄC (2001), KORNAŚ i MEDWĘC-KA-KORNAŚ (2002). Gatunki posiadające granice zasięgu przechodzące przez teren Garbu Gielniowskiego wyznaczono na podstawie „Atlasu...” (ZAJĄC & ZAJĄC 2001) oraz pracy SZAFERA i in. (1953). Elementy geograficzne w ścisłym znaczeniu dla wyselekcjonowanej grupy gatunków podano na podstawie pracy ZAJĄC & ZAJĄC (2009).

Podział i przynależność gatunków do poszczególnych grup wysokościowych oparto na opracowaniu ZAJĄC (1996).

ELEMENTY KIERUNKOWE

Analizując florę danego terenu pod kątem kresów zasięgowych poszczególnych jej składników, wyodrębnia się grupy gatunków określanych mianem elementów kierunkowych. Udział gatunków posiadających granice zasięgu na terytorium Polski oraz granice przechodzące przez teren Garbu Gielniowskiego przedstawia tabela 1.

Na badanym obszarze najliczniej reprezentowane są gatunki przechodnie, które w liczbie 688 stanowią 85% flory rodzimej.

Spośród roślin osiągających granice zasięgu na terytorium Polski, na terenie mezoregionu występuje 118 gatunków, co stanowi 15% flory rodzimej terenu badań. Grupa ta reprezentowana jest przez gatunki z granicą: N, NE, NW, E, SE, S, SW, W (Tab. 1).

Gatunki z granicą północną, północno-wschodnią oraz północno-zachodnią stanowią 8,6% flory rodzimej i ponad 58% wszystkich gatunków „nieprzechodnich” odnotowanych w trakcie przeprowadzonych badań. Większość tych taksonów to rośliny górskie. Oprócz nich, w terenie stwierdzono: 1) w grupie gatunków osiągających północny kres zasięgu, m.in.: *Genista germanica* (25 stanowisk), *Melittis melissophyllum* (4 stan.), *Lilium*

Tabela 1. Udział gatunków flory rodzimej – osiągających granice zasięgów na terytorium Polski (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002) – występujących na terenie Garbu Gielniowskiego i Polski**Table 1.** Participation of species of native flora – with limits of range of their distribution in Poland (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002) – which occur in the Garb Gielniowski Hummock and Poland

Element kierunkowy (Directional element)	Liczba gatunków (Number of species)		% flory (% of flora)	
	Mezoregion (Mesoregion)	Polska (Poland)	Mezoregion (Mesoregion)	Polska (Poland)
Gatunki przechodnie (Transitive species)	688	1201	85,5	54,9
Gatunki z granicą północną (Species with the northern distributional limit)	45	465	4,5	21,2
Gatunki z granicą północno-wschodnią (Species with the northeastern distributional limit)	20	131	2,0	6,0
Gatunki z granicą wschodnią (Species with the eastern distributional limit)	27	135	2,7	6,2
Gatunki z granicą południowo-wschodnią (Species with the southeastern distributional limit)	11	42	1,1	1,9
Gatunki z granicą południową (Species with the southern distributional limit)	7	71	0,7	3,2
Gatunki z granicą południowo-zachodnią (Species with the southwestern distributional limit)	1	13	0,1	0,6
Gatunki z granicą zachodnią (Species with the western distributional limit)	3	14	0,3	0,6
Gatunki z granicą północno-zachodnią (Species with the northwest distributional limit)	4	103	0,4	4,7
Razem (Total):	806	2189	100,0	100,0

martagon (6 stan.) oraz *Tilia platyphyllos* (5 stan.); 2) w grupie gatunków osiągających północno-wschodni kres zasięgu, m.in.: *Blechnum spicant* (3 stan.), *Chondrilla juncea* (5 stan.), *Dianthus superbus* (1 stan.) i *Senecio barbaraeifolius* (27 stan.); 3) w grupie gatunków osiągających północno-zachodni kres zasięgu, m.in. *Spiraea salicifolia* (23 stan.), *Euonymus verrucosa* (48 stan.) oraz *Valeriana simplicifolia* (73 stan.).

Drugą, pod względem wielkości, grupą (3,3% flory rodzimej) są gatunki osiągające wschodni kres swojego zasięgu. Gatunki te występują w różnych zbiorowiskach, m.in. w murawach kserotermicznych (np. *Dianthus carthusianorum* – 5 stan.), suchych murawach na piaskach (np. *Spergula morisonii* – 24 stan.), namuliskach (np. *Hypericum humifusum* – 26 stan.), czy zbiorowiskach synantropijnych (np. *Arnoseris minima* – 29 stan.).

Gatunki z granicą południowo-wschodnią, południową i południowo-zachodnią stanowią łącznie 2,3% flory rodzimej. Do gatunków z granicą południowo-wschodnią należą np. *Calla palustris* (15 stan.), *Cerastium semidecandrum* (21 stan.), *Iris sibirica* (16 stan.), czy *Sagina nodosa* (2 stan.). Gatunki z granicą południową związane są ze zbiorowiskami: wodnymi (*Nymphaea candida* – 1 stan.), bagiennymi (*Comarum palustre* – 63 stan., *Ledum palustre* – 43 stan.), leśnymi (*Linnaea borealis* – 1 stan., *Stellaria longifolia* – 17 stan.), a także z kwaśnymi murawami bliźniczkowymi (*Arctostaphylos uva-ursi* – 5 stan., *Juncus*

squarrosus – 86 stan.), zaś gatunki z granicą południowo-zachodnią, w terenie badań posiadają tylko jednego przedstawiciela – *Chamaedaphne calyculata* (1 stan.). We florze mezoregionu odnotowano także 3 gatunki osiagające na terytorium naszego kraju granicę zachodnią (np. *Galium schultesii* – 31 stan.).

Gatunki osiagające w Polsce granice zasięgu i stwierdzone na terenie Garbu Gielniowskiego, zostały poddane dokładnej analizie, w celu ustalenia dla niektórych z nich części absolutnej granicy zasięgu ich występowania w Polsce, jaka przebiega przez badany teren. Na podstawie zgromadzonych w terenie danych o rozmieszczeniu stanowisk 118 gatunków „nieprzechodnych”, a także w wyniku analizy map rozmieszczenia tych gatunków na terenie Polski (ZAJĄC & ZAJĄC 2001) stwierdzono, iż 38 z nich ma na Garbie Gielniowskim granicę lokalną, a 26 gatunków (3,2% flory rodzimej mezoregionu) osiaga na tym terenie absolutny kres całego zasięgu lub kres jednej z części zasięgu dysjunktywnego swego występowania w Polsce (Tab. 2). W grupie tej najwięcej jest roślin z granicą północną (11 gatunków) i północno-wschodnią (6 gat.) – to głównie gatunki górskie. Gatunki osiagające północny i północno-wschodni kres zasięgu na badanym terenie występują najczęściej w zbiorowiskach leśnych, m.in. w lasach łągowych w dolinach rzek (np. *Doronicum austriacum* – Ryc. 1a, *Matteucia struthiopteris* – Ryc. 1b), wilgotnych borach świerkowo-jodłowych (np. *Blechnum spicant* – Ryc. 1c, *Oreopteris limbosperma* – Ryc. 1d, *Streptopus amplexifolius* – Ryc. 1e), czy mezofilnych lasach liściastych na zrobach pokopalnianych (np. *Polygonatum verticillatum*). Pozostałe gatunki z tej grupy są charakterystyczne dla zbiorowisk: łąkowych (*Colchicum autumnale*, *Crepis mollis*), muraw kserotermicznych (*Nepeta pannonica* – Ryc. 1f) oraz wodnych (*Trapa natans*).

Kolejne miejsca zajmują gatunki z granicą wschodnią (4 gat.), południową (2 gat.), południowo-wschodnią, południowo-zachodnią oraz południową (po 1 gatunku). Gatunki te są związane z różnymi, pod względem wilgotności, typami siedlisk – rosną zarówno w suchych murawach na piaskach (np. *Armeria maritima*), zbiorowiskach leśnych (*Linnaea borealis*), torfowiskach (np. *Carex pulicaris*), namuliskach (*Elatine triandra*), jak i w zbiorowiskach wodnych (np. *Nymphaea candida*).

Analizując wyselekcjonowaną grupę 26 gatunków pod względem elementów geograficznych w ścisłym znaczeniu (Tab. 2), zauważyć można, iż dominuje w niej podelement europejski umiarkowany (reprezentowany głównie przez gatunki z granicą N, NE i E). Drugą pod względem liczebności grupę stanowi podelement cyrkumborealny, zaś podelement arktyczno-alpijski posiada tylko jednego przedstawiciela – *Polygonatum verticillatum* (Tab. 2, Ryc. 2). Element łącznikowy reprezentowany jest tutaj przez 3 gatunki: *Aira caryophylla* (europejsko-umiarkowano-śródziemnomorski), *Galium rivale* (eurosyberyjsko-iranoturkański), *Nepeta pannonica* (eurosyberyjsko-iranoturkański).



Ryc. 1. Rozmieszczenie i granice zasięgowe wybranych gatunków w Polsce (ZAJĄC & ZAJĄC 2001, zmienione); a – *Doronicum austriacum*, b – *Matteucia struthiopteris*, c – *Blechnum spicant*, d – *Oreopteris limbosperma*, e – *Streptopus amplexifolius*, f – *Nepeta pannonica*, ▲ – nowe stanowiska gatunków z terenu Garbu Gielniowskiego

Fig. 1. Distribution and ranges of select species in Poland (ZAJĄC & ZAJĄC 2001, changed); a – *Doronicum austriacum*, b – *Matteucia struthiopteris*, c – *Blechnum spicant*, d – *Oreopteris limbosperma*, e – *Streptopus amplexifolius*, f – *Nepeta pannonica*, ▲ – new localities of species of the Garb Gielniowski Hummock

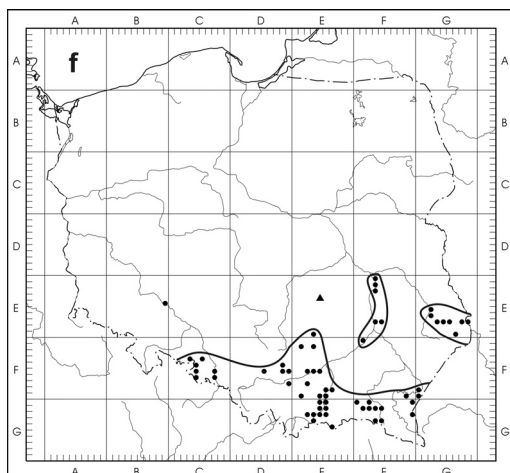
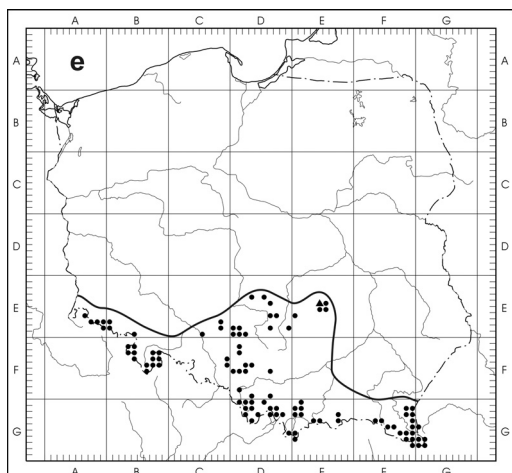
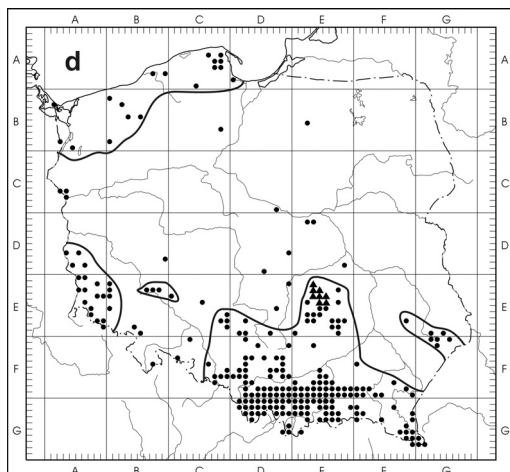
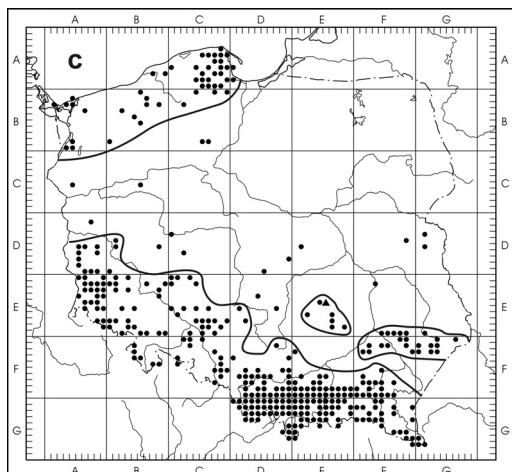
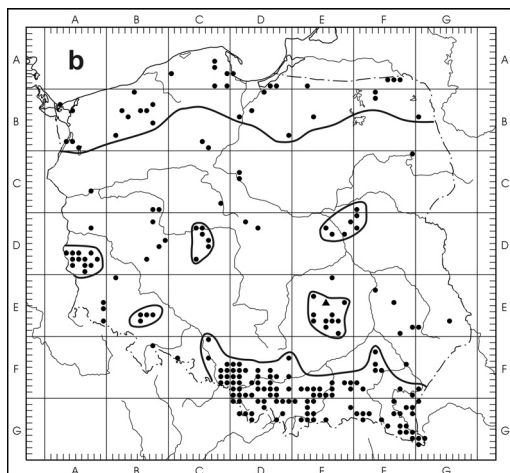
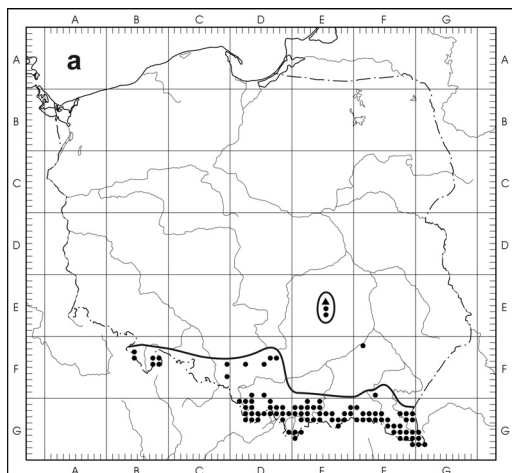
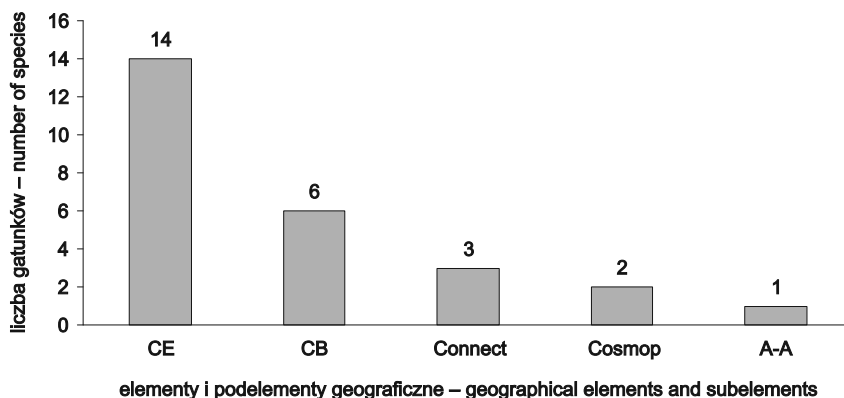


Tabela 2. Gatunki osiągające na terenie mezoregionu granicę zasięgu swojego występowania w Polsce. Skrótów dotyczących elementów geograficznych (według danych ZAJĄC & ZAJĄC 2009): 1) podelementy: CB – cyrkumborealny, ES – eurosyberyjski, AA – arktyczno-alpijski, CE – europejsko-umiarkowany, M – śródziemnomorski, IR – iranoturkański, cosmop – kosmopolityczny; 2) grupy: c-b-w – cyrkumborealna właściwa, c-b-o – cyrkumborealno-oceaniczna, b-a-es – borealno-alpijsko-eurosyberyjska; typ zasięgowy: ce-b – europejsko-umiarkowano-balkański, a-ce – alpijsko-środkowoeuropejski (grupa górską), a-ne – alpijsko-północnoeuropejski (grupa górską), sat – subatlantycki; inne: sa – atlantycka część Europy, (m) – w obszarach górskich, (s) – południowy, (w) – zachodni

Table 2. Species that localities on the Garb Gielniowski Hummock are on the limit of the range of their distribution in Poland. Abbreviations to the geographical elements (according to ZAJĄC & ZAJĄC 2009): 1) elements and sub-elements: CB – Circum-Boreal, ES – Euro-Siberian, AA – Arctic-Alpine, CE – European-temperate, M – Mediterranean, IR – Irano-Turanian, cosmop – cosmopolitan; 2) groups: c-b-w – Circum-Boreal proper, c-b-o – Circum-Boreal-Oceanic, b-a-es – Boreal-Alpic-Euro-Siberian; distributional type: ce-b – European-temperate Balkan, a-ce – Alpic-Central-European (montane group), a-ne – Alpic-North-European (montane group), sat – Sub-Atlantic; others: sa – Atlantic region of Europe, (m) – in a mountain regions, (s) – southern, (w) – western

Nazwa gatunku (Name of species)	Element geograficzny (Geographical element)	Granica na badanym terenie (Limit on the study area)	Liczba stanowisk (Number of localities)
<i>Aconitum variegatum</i>	CE: a-ce	NE	5
<i>Aira caryophyllea</i>	sa-CE(w)-M	E	1
<i>Armeria maritima</i>	CE	SE	21
<i>Blechnum spicant</i>	CB: c-b-o	NE	3
<i>Calamagrostis villosa</i>	CE: a-ce	N	93
<i>Callitriche hamulata</i>	CE: sat	E	10
<i>Carex pulicaris</i>	sa-CE(w)	E	1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	CE: a-ce	NE	29
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	CB	SW	1
<i>Chamaenerion palustre</i>	CE: a-ce	N	1
<i>Colchicum autumnale</i>	sa-CE: ce(s)-b	N	1
<i>Crepis mollis</i>	CE: a-ne	N	1
<i>Doronicum austriacum</i>	CE: a-ce	N	3
<i>Elatine triandra</i>	cosmop	E	1
<i>Galium rivale</i>	ES(w)-IR(m)	W	6
<i>Linnaea borealis</i>	CB: c-b-w	S	1
<i>Matteucia struthiopteris</i>	CB	N	1
<i>Nepeta pannonica</i>	ES(s, w)-IR(m)	N	1
<i>Nymphaea candida</i>	ES(w)	S	1
<i>Oreopteris limbosperma</i>	CB: c-b-o	N	32
<i>Polygonatum verticillatum</i>	AA: b-a-es	NE	36
<i>Rubus sulcatus</i>	CE	NE	3
<i>Senecio nemorensis</i> s. lato	CE	N	25
<i>Streptopus amplexifolius</i>	CB: c-b-o	N	1
<i>Trapa natans</i>	cosmop	N	1
<i>Veronica montana</i>	CE(w)	NE	6



Ryc. 2. Udział elementów i podelementów geograficznych w grupie 26 gatunków osiągających na terenie Garbu Gielniowskiego granicę zasięgu swego występowania w Polsce: A-A – podelement arktyczno-alpijski, CB – podelement cyrkumborealny, CE – podelement europejski umiarkowany, Connect – element łącznikowy, Cosmop. – element kosmopolityczny

Fig. 2. Geographical elements and sub-elements contribution in the group of 26 species that localities on the Garb Gielniowski Hummock are on the limit of the range of their distribution in Poland: A-A – Arctic-Alpine sub-element, CB – Circum-Boreal sub-element, CE – European-temperate sub-element, Connect – connective element, Cosmop – cosmopolitan element

GATUNKI GÓRSKIE

Analiza gatunków wyróżnionych na podstawie zasięgu pionowego dotyczy grupy roślin górskich, mających centrum swojego występowania w górach (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002). Wiele z nich może także rozprzestrzeniać się na niż. Pierwszą pełną listę gatunków górskich we florze niżowej sporządził SZAFER (1930) uwzględniając w niej 120 przedstawicieli. Aktualny wykaz roślin górskich „schodzących” na niż, zawierający 127 gatunków, opublikowany został przez ZAJĄC (1996).

Na badanym terenie zanotowano 27 gatunków górskich (Tab. 3), co stanowi 3,3% flory rodzimej obszaru oraz 33% ogółu gatunków górskich stwierdzonych w Górach Świętokrzyskich (ZAREBSKA 2000). Na obszarze mezoregionu gatunki górskie często występują na siedliskach, w których warunki bytowania są zbliżone do górskich. Rosną w cienistych lasach liściastych wykształconych na zrobach pokopalnianych, w wilgotnych borach świerkowo-jodłowych, w lasach łęgowych w dolinach rzek, na podmokłych łąkach, a także na siedliskach synantropijnych, które przypominają kamieńce nadrzeczne, czy szczeliny skalne.

W badanej florze roślin górskich największą liczbę stanowią gatunki regla (15 gat.). Występują one przede wszystkim w zbiorowiskach leśnych i zaroślowych (z wyjątkiem *Gymnocarpium robertianum* rosnącego na starych, kamiennych ruinach i *Chamaenerion palustre* znalezionej na hałdzie odpadów poeksploatacyjnych). Ciekawszym gatunkiem z tej grupy jest *Streptopus amplexifolius*, odnaleziony w wilgotnym borze świerkowo-jodłowym, którego stanowisko (kwadrat ATPOL EE 4402) zlokalizowane jest na granicy zasięgu jego występowania w Polsce (Ryc. 1e). Gatunki ogólnogórskie (10 gat.) notowane były najczęściej w zbiorowiskach łąkowych (*Alchemilla glabra*, *Crepis mollis*, *Gymnadenia*

Tabela 3. Grupy wysokościowe gatunków górskich występujących we florze Garbu Gielniowskiego: ♦ – gatunki występujące wyłącznie na siedliskach antropogenicznych, o – gatunek ogólnogórski, p – gatunek podgórski, r – gatunek reglaowy, s – gatunek subalpejski, () – gatunek znany wyłącznie z literatury

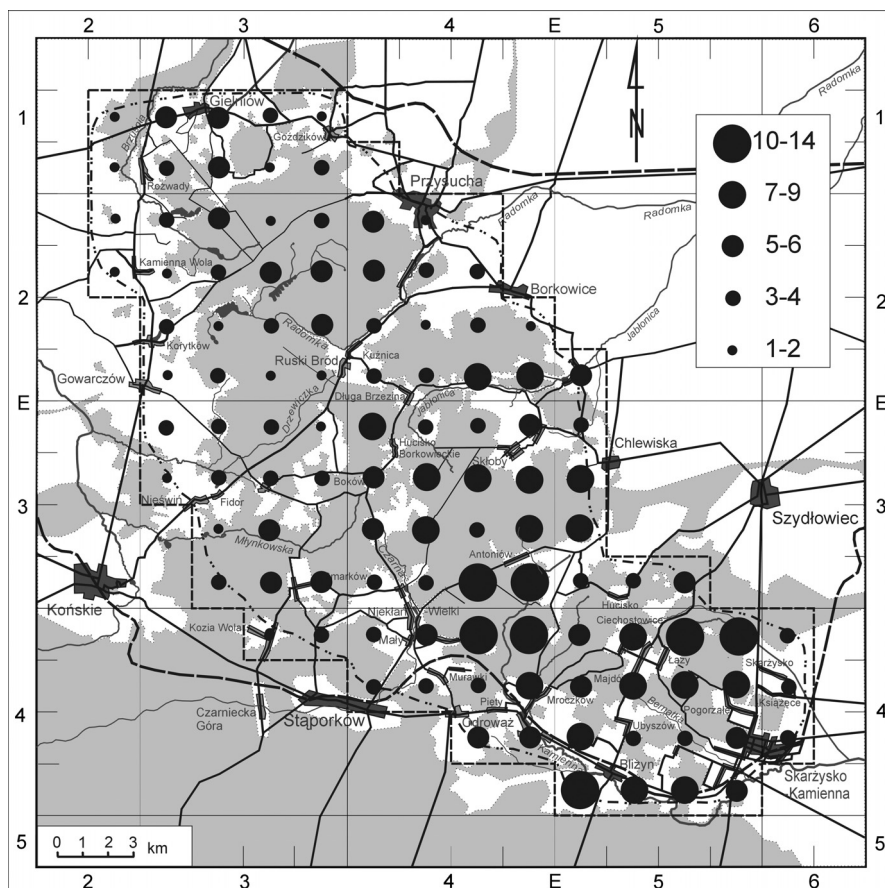
Table 3. Species of altitudinal groups in the flora of Garb Gielniowski Hummock: ♦ – species occurring in the anthropogenic habitats only, o – multizonal species, p – submontane species, r – montane species, s – subalpine species, () – species known according to literature only

Nazwa gatunku (Name of species)	Liczba stanowisk (Number of localities)	Grupa wysokościowa (Altitudinal group)
<i>Abies alba</i>	102	r
<i>Aconitum variegatum</i>	5	r
<i>Alchemilla glabra</i>	52	o
<i>Allium ursinum</i>	4	o
<i>Alnus incana</i>	9	r
<i>Aruncus sylvestris</i>	20	r
(<i>Asplenium septentrionale</i>)	1	o
<i>Calamagrostis villosa</i>	93	o
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	29	o
<i>Chamaenerion palustre</i> ♦	1	r
<i>Crepis mollis</i>	1	o
<i>Doronicum austriacum</i>	3	s
(<i>Galium rotundifolium</i>)	1	r
<i>Goodyera repens</i>	2	o
(<i>Gymnadenia conopsea</i>)	1	o
<i>Gymnocarpium robertianum</i> ♦	1	r
<i>Huperzia selago</i>	14	o
<i>Matteucia struthiopteris</i>	1	p
<i>Oreopteris limbosperma</i>	32	r
<i>Petasites albus</i>	4	r
<i>Polygonatum verticillatum</i>	36	r
<i>Ribes alpinum</i>	1	r
<i>Sambucus racemosa</i>	57	r
<i>Senecio nemorensis</i> s. lato	25	r
<i>Streptopus amplexifolius</i>	1	r
<i>Valeriana sambucifolia</i>	26	o
<i>Veronica montana</i>	6	r

conopsea) i leśnych o różnym charakterze – od wilgotnych łągów i grądów niskich (*Chaerophyllum hirsutum*, *Valeriana sambucifolia*), przez wilgotne bory świerkowo-jodłowe (*Calamagrostis villosa*, *Huperzia selago*), aż po zbiorowiska borowe (*Goodyera repens*).

W terenie odnaleziono także jeden gatunek subalpejski – *Doronicum austriacum* (PODGÓRSKA 2010a), a także jeden gatunek o charakterze podgórskim – *Matteucia struthiopteris* – oba rosły w lasach łągowych w dolinie rzeki (Tab. 3).

Frekwencja występowania gatunków górskich na obszarze mezoregionu zmniejsza się z południa na północ (Ryc. 3), co ma silny związek z położeniem mezoregionu (Garb Gielniowski usytuowany jest w północnej części Wyżyny Małopolskiej, na granicy



Ryc. 3. Udział gatunków górskich we florze poszczególnych jednostek kartogramu na badanym terenie

Fig. 3. Share of the mountain species of the flora of individual cartogramme units on the study area

z podprowincją Niziny Środkowopolskie), a także z występowaniem w południowej części terenu licznych śladów po dawnym górnictwie rud żelaza (zrobów pokopalnianych), które stanowią cenne dla flory górskiej mikrosiedliska wpływając zarówno na urozmaicenie rzeźby terenu, jak i na zmianę jego żyzności (PODGÓRSKA 2010b).

Największą liczbę gatunków górskich (14 gat.) odnotowano w kwadracie obejmującym rozległy kompleks leśny położony na NE od wsi Łazy (EE 4503), nie stwierdzono ich natomiast w północno-wschodniej części terenu (w kwadratach EE 1430 i EE 2402).

DYSKUSJA

Na badanym obszarze – podobnie jak we florach lokalnych innych terenów (np. DUBIEL i in. 1983; ŻUKOWSKI i in. 1995) – najliczniej reprezentowane są gatunki przechodnie stanowiące 85,5% flory rodzimej mezoregionu. Również na terytorium naszego kraju większość

gatunków roślin naczyniowych nie ma swoich granic zasięgowych (ZAJĄC & ZAJĄC 2001; KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002). Sytuacja ta spowodowana jest małą odrębnością flory kraju w stosunku do flor obszarów sąsiednich, co ma związek z brakiem naturalnych barier geograficznych na wschodzie i zachodzie Polski.

Stosunek gatunków z granicą wschodnią (27 gat.) do gatunków z granicą zachodnią (3 gat.) na badanym obszarze wynosi 9 i jest zbliżony do wyniku otrzymanego dla Polski (9,6), co świadczy o większej penetracji roślin z obszarów o klimacie bardziej oceanicznym i łączy się z przejściowym charakterem klimatu Polski (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002).

We florze badanego terenu stwierdzono znaczną przewagę gatunków z granicą północną (45 gat.) nad gatunkami z granicą południową (7 gat.), co spowodowane jest przede wszystkim dość dużym udziałem gatunków górskich. Zależność ta jest typowa również dla Polski (ZAJĄC & ZAJĄC 2001) – wiele gatunków górskich, mających centrum swego występowania w łuku Karpat, kończy swój zasięg na terenach niżowych (ZAJĄC 1996). Także w grupie 26 gatunków osiagających na badanym terenie absolutny kres całego zasięgu lub kres jednej z części zasięgu dysjunktywnego swego występowania w Polsce najwięcej jest roślin z granicą północną. W wyniku analizy wyselekcjonowanej grupy gatunków pod kątem elementów geograficznych, stwierdzono, iż dominuje w niej, podobnie jak we florze rodzimej Polski (ZAJĄC & ZAJĄC 2009), podelement europejski umiarkowany (reprezentowany głównie przez gatunki z granicą N, NE i E), swoisty dla flory Europy Środkowej.

Specyficzne warunki siedliskowe występujące na Garbie Gielniowskim (duży udział naturalnych zbiorowisk leśnych, m. in. wilgotnych borów świerkowo-jodłowych, a także dość liczne występowanie podmokłych i wilgotnych siedlisk związanych z rozbudowaną siecią hydrologiczną obszaru oraz obecność zrobów pokopalnianych) sprawiły, iż na badanym terenie stwierdzono aż 27 gatunków górskich. Liczba ta stanowi górną granicę przedziału przyjętego dla flory górskiej w obszarach niżowych, która mieści się między 20–30 gatunkami (DUBIEL i in. 1983). Wśród taksonów górskich dominują, podobnie jak w całej florze gatunków górskich odnotowanych na niżu (ZAJĄC 1996), gatunki z niższych pięter.

Warto nadmienić, iż niektóre gatunki górskie, na terenie mezoregionu znalazły optymalne warunki dla swego rozwoju, np. *Huperzia selago*, który odnotowany został na 14 stanowiskach i którego populacja na jednym z nich przekracza nawet kilkaset osobników (kwadrat ATPOL EE 4502). Dla porównania – we florze naczyniowej zachodniej części Przedgórze Hżeckiego (teren graniczący z Garbem Gielniowskim) odnotowano tylko jedno stanowisko tego gatunku (NOBIS 2007).

Interesująco przedstawia się analiza przestrzennego rozkładu liczby gatunków górskich w poszczególnych jednostkach kartogramu (Ryc. 3). Na badanym terenie zaobserwować można zmniejszanie się udziału tych gatunków z południa ku północy. Zwiększony udział tej grupy roślin w południowej części terenu związany jest z dwoma zasadniczymi czynnikami: 1) występowaniem korzystnych warunków siedliskowych, 2) odległością od Gór Świętokrzyskich – głównej ostoji gatunków górskich na Wyżynie Małopolskiej (BRÓZ & KAPUŚCIŃSKI 2000). Zjawisko to jest odzwierciedleniem pewnej prawidłowości: im bardziej dany teren oddalony jest od głównego centrum rozprzestrzeniania gatunków górskich, tym mniejsza jest ich liczba w jego florze. Podobne zależności obserwować można zarówno

we florach lokalnych (np. ZAJĄC 1990), jak i we florach większych obszarów (m.in. HULTÉN & FRIES 1986; ZAJĄC 1996; ZAJĄC & ZAJĄC 2001).

Ciekawym rysem fitogeograficznym terenu badań jest fakt, iż znaczna część gatunków górskich osiąga na tym obszarze absolutny kres całego zasięgu lub kres jednej z części zasięgu dysjunktywnego swego występowania w Polsce, co ma związek z położeniem mezoregionu – północna granica Garbu Gielniowskiego przebiega na styku dwóch prowincji: Wyżyn Polskich oraz Niżu Środkowoeuropejskiego, dlatego też część gatunków górskich zatrzymuje swoją „wędrówkę na niż” na tym terenie.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

1. We florze Garbu Gielniowskiego, podobnie jak we florze naszego kraju, dominują gatunki przechodnie (688 gat.).

2. Na badanym terenie stwierdzono występowanie 118 gatunków, które posiadają granice zasięgu na terytorium Polski. Spośród nich, aż 26 gatunków osiąga na terenie mezoregionu absolutny kres całego zasięgu lub kres jednej z części zasięgu dysjunktywnego swego występowania w Polsce. W grupie tej przeważają gatunki z granicą N, NE i NW stanowiąc ponad 58% wszystkich gatunków „nieprzechodnich”.

3. Analiza wyselekcjonowanej grupy 26 gatunków pod względem elementów geograficznych w ścisłym znaczeniu wskazuje na dominację w niej podelementu europejskiego umiarkowanego, swoistego dla flory Europy Środkowej.

4. Na badanym terenie stwierdzono występowanie 27 gatunków górskich, wśród których dominują taksony rosnące w niższych piętrach górskich, co jest cechą charakterystyczną całej flory górskiej występującej na polskim niżu.

5. Położenie Garbu Gielniowskiego w N części Wyżyny Małopolskiej przy granicy z Nizinami Środkowopolskimi ma silny wpływ na przestrzenne rozmieszczenie gatunków górskich na badanym terenie (frekwencja występowania gat. górskich w poszczególnych jednostkach kartogramu maleje z południa na północ), a także na fakt, iż prawie połowa roślin górskich osiąga na obszarze mezoregionu północną granicę zasięgu swego występowania w Polsce.

Podziękowania. Pani Prof. Marii Zajac oraz Panu Prof. Adamowi Zajacowi serdecznie dziękuję za krytyczne uwagi udzielone w trakcie pisania niniejszej pracy.

LITERATURA

- BŁOŃSKI F. 1892. Przyczynek do flory jawnokwiatowej oraz skrytokwiatowej naczyniowej kilkunastu okolic kraju. – Pam. Fizjogr. 12: 131–149.
- BRÓZ E. 1977. Notatki florystyczne z Gór Świętokrzyskich. Część I. – *Fragm. Florist. Geobot.* 23(3–4): 295–300.
- BRÓZ E. 1981. Notatki florystyczne z Gór Świętokrzyskich. Część III. – *Fragm. Florist. Geobot.* 27(4): 607–617.
- BRÓZ & KAPUŚCIŃSKI 2000. Przegląd flory roślin naczyniowych. – W: S. CIEŚLIŃSKI & A. KOWALKOWSKI (red.), *Monografia Świętokrzyskiego Parku Narodowego*, s. 209–234. ŚPN, Bodzentyn – Kielce.

- BRÓZ E. & PRZEMYSKI A. 1981. Chronione oraz rzadsze elementy flory naczyniowej Krainy Świętokrzyskiej. – Stud. Kiel. **4**(32): 141–160.
- BRÓZ E. & PRZEMYSKI A. 1987. Chronione oraz rzadsze elementy flory naczyniowej Krainy Świętokrzyskiej. Część II. – Stud. Kiel. **4**(56): 7–18.
- BRÓZ E. & PRZEMYSKI A. 1989. Nowe stanowiska rzadkich gatunków roślin naczyniowych z lasów Wyżyny Środkowomałopolskiej. Część II. – Fragam. Florist. Geobot. **34**(1–2): 15–25.
- DUBIEL E., LOSTER S., ZAJĄC E. U. & ZAJĄC A. 1983. Zagadnienia geobotaniczne Płaskowyżu Kolbuszowskiego. Cz. I. Elementy kierunkowe i gatunki górskie. – Prace Bot. **11**: 7–39.
- EISMOND A. 1885. Spis roślin skrytokwiatowych naczyniowych i jawnokwiatowych zebranych lub zanotowanych w lecie 1884 roku w opoczyńskim i koneckim powiecie. – Pam. Fizjogr. **5**: 99–126.
- FALIŃSKI J. B. 1990. Kartografia geobotaniczna **1**, s. 284. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydaw. Kartograf, Warszawa – Wrocław.
- FIAŁKOWSKI D. & CIEŚLIŃSKI S. 1975. Rzadsze rośliny synantropijne Kielecczyny jako wskaźniki siedliskowe. – Stud. Kiel. **4**(8): 5–20.
- HULTÉN E. & FRIES M. 1986. Atlas of North European vascular plants north of the Tropic of Cancer. **1–3**. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KORNAŚ J. & MEDWECKA-KORNAŚ A. 2002. Geografia roślin. s. 634. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- NOBIS M. 2007. Rośliny naczyniowe zachodniej części Przedgórze Hłżeckiego (Wyżyna Małopolska). – Prace Bot. **40**: 1–458.
- PAWŁOWSKA S. 1972. Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski **1**, s. 129–206. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- PODGÓRSKA M. 2005. Ochrona kosańca syberyjskiego *Iris sibirica* na Płaskowyżu Suchedniowskim oraz na Garbie Gielniowskim w gminie Staporków. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **61**(1): 80–85.
- PODGÓRSKA M. 2006. Wodna forma *Elatine triandra* (*Elatinaceae*) na Garbie Gielniowskim. – Fragam. Florist. Geobot. Polon. **13**(2): 417–420.
- PODGÓRSKA M. 2007a. Chronione, zagrożone oraz rzadkie gatunki flory naczyniowej Garbu Gielniowskiego (Wyżyna Małopolska). – Fragam. Florist. Geobot. Polon. **14**(1): 61–74.
- PODGÓRSKA M. 2007b. Nowe stanowiska widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* na Garbie Gielniowskim. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **63**(3): 97–105.
- PODGÓRSKA M. 2010a. Nowe stanowiska subalpejskiego gatunku *Doronicum austriacum* (*Asteraceae*) w górnym odcinku doliny rzeki Kamiennej (Wyżyna Małopolska). – Fragam. Florist. Geobot. Polon. **17**(2): 265–273.
- PODGÓRSKA M. 2010b. The impact of former iron ore mining on the transformation of vegetation cover of the Gielniowski Hump (Małopolska Upland). – Biodiv. Res. Conserv. **17**: 53–62.
- PODGÓRSKA M. 2011. Flora roślin naczyniowych Garbu Gielniowskiego (Wyżyna Małopolska). – Prace Bot. **44**: 1–304.
- PODGÓRSKA M. msk.a. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część II. Antropofity. – Fragam. Florist. Geobot. Polon. (w przygotowaniu do druku).
- PODGÓRSKA M. msk.b. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część III. Analiza ekologiczna – grupy siedliskowe i syntaksonomiczne. – Fragam. Florist. Geobot. Polon. (w przygotowaniu do druku).
- PODGÓRSKA M. msk.c. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część IV. Analiza ekologiczna – klasyfikacja roślin oparta na wskaźnikach ekologicznych. – Fragam. Florist. Geobot. Polon. (w przygotowaniu do druku).

- PODGÓRSKA M. msk.d. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część V. Wartości florystyczne badanego terenu. – *Fragm. Florist. Geobot. Polon.* (w przygotowaniu do druku).
- SZAFER W. 1930. Element górski we florze niżu polskiego. – *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU*, dz. B. **69**(3): 1–112.
- SZAFER W., KULCZYŃSKI S. & PAWŁOWSKI B. 1953. *Rośliny polskie*. s. 1019. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce.” – *Wiad. Bot.* **22**(3): 145–155.
- ZAJĄC M. 1990. Stosunki geobotaniczne południowej części Kotliny Oświęcimskiej i zachodniej części Pogórza Śląskiego. Część I. Historia badań, charakterystyka terenu i występowanie gatunków górskich. – *Prace Bot.* **21**: 75–105.
- ZAJĄC M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish Lowlands. – *Polish Bot. Stud.* **11**: 1–92.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2001 (red.). *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. s. xii + 714. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZAJĄC M. & ZAJĄC A. 2009. *Elementy geograficzne rodzimej flory Polski*. s. 94. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZARĘBSKA U. 2000 (mscr). *Rośliny górskie obszaru Gór Świętokrzyskich i terenów przyległych*. Praca magisterska wykonana pod kierunkiem dr Edwarda Bróza. Akademia Świętokrzyska, Kielce.
- ŻUKOWSKI W., LATOWSKI K., JACKOWIAK B. & CHMIEL J. 1995. *Rośliny naczyniowe Wielkopolskiego Parku Narodowego*. – *Pr. Zakł. Takson. Rośl. Uniw. A. Mickiewicza w Poznaniu* **4**: 1–229.

SUMMARY

The Garb Gielniowski Hummock is situated in the Wyżyna Małopolska Upland. Its northern boundary runs between two provinces: Wyżyny Polskie Upland and Niż Środkowoeuropejski Low. That kind of localization brings about the fact, that this mesoregion comprises very interesting area for analysis of phytogeographical elements.

Flora of mesoregion consists of 118 directional elements (plants with the northern distributional limit are the most numerous – Table 1). 26 plants of this group have on the study area localities on the limit of range of their distribution in Poland, for example: *Doronicum austriacum*, *Matteucia struthiopteris*, *Blechnum spicant*, *Oreopteris limbosperma*, *Streptopus amplexifolius*, *Nepeta pannonica* (Fig. 1, Table 2). Result of analysis of this group in terms of geographical elements indicate domination of European-temperate sub-element (Fig. 2).

In the native flora of Garb Gielniowski Hummock there are 27 mountain species. Its participation in altitudinal groups is following: 16 montane taxa, 10 multizonal species, 1 subalpine and 1 submontane species (Table 3). Frequency of occurring of mountain species in individual cartogramme units on the study area reduces from south to north (Fig. 3), because of localization of the mesoregion and ecological habitats.

Przyjęto do druku: 18.09.2012 r.