

Ziola w runi łąk Pogórza Wiśnickiego

B. GRYGIERZEC, W. SZEWCZYK

Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Herbs in a meadows sward of the Wiśnickie Foothills

Abstract. The aim of the study was to assess the occurrence of herbs growing in selected permanent meadows, extensively used in the area of the Wiśnickie Foothills. In the analyzed area 25 species of herbs were determined, which were classified into 20 genera within 11 botanical families. The most numerous were the families *Apiaceae* and *Lamiaceae*. Labelled herbs from the study area were grouped into 9 syntaxonomic units. Most herb species were assigned to wet medium-fertile meadows, periodically flooded (*Mol-Arr*) and fresh and hay meadows (*Arrhen*). Based on the light index (L), 3 herbal groups were distinguished: those preferring full light, moderate light and partial shade. All marked herbal species were neutral towards continentalism. By grouping herbs against the soil moisture index (W), 3 groups with preferences were distinguished: dry substrate, fresh substrate and moist substrate. Taking into account the trophism index (Tr), two plant groups were distinguished: moderately poor soils and rich soils. In turn, in terms of soil acidity index (R), herbs were divided into 3 groups with optimum development in soils: moderately acidic, neutral and alkaline.

Keywords: herbs, meadows, Pogórze Wiśnickie.

1. Wstęp

Fizjograficznie Pogórze Wiśnickie zaliczane jest do podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregion Pogórze Zachodniobeskidzkie (KONDRACKI, 2009). Rozciąga się ono pomiędzy dolinami Raby i Dunajca. Jego wschodnia część, na południe od Bochni, rozszerza się do kilkunastu kilometrów szerokości. W ujęciu geobotanicznym teren ten jest zaliczany do Okręgu Pogórze Karpackie. Najwyższym wzniesieniem tego obszaru jest Jaszczurówka – 538 m n.p.m. Charakterystyczną cechą wzniesień Pogórza Wiśnickiego jest występowanie licznych wystających z ziemi skałek, ostańców wierzchołkowych i wychodni zbudowanych z trwalszego niż łupki piaskowca. Oprócz wzniesień występują tu niewielkie i płaskie wzgórza, głębokie doliny rzeczne, strome jary potoków, obszary pól uprawnych, lasy, torfowiska i łąki. Na tym podłożu tworzą się gleby bielcowe, brunatne i płowe (www.nw.com.pl).

Rozmaitość typów rzeźby terenu i budowy geologicznej Pogórza Wiśnickiego oraz związana z tym różnorodność warunków klimatycznych, glebowych i wod-

nych stanowi bazę dla bogactwa środowisk przyrodniczych, tj. różnorodności flory i fauny. Na tym obszarze znajduje się Wiśnicko-Lipnicki Park Krajobrazowy o powierzchni 14311 ha, który został utworzony w 1997 roku. Teren objęty ochroną wyróżnia się wysokim zróżnicowaniem ekosystemów, różnorodną rzeźbą terenu – łagodnymi wzniesieniami, częściowo zalesionymi wzgórzami, a także zboczami z wyeksponowanymi formacjami skalnymi.

Na terenie Pogórza Wiśnickiego nie ma wielkich aglomeracji i przemysłu, chociaż obszar ten jest gęsto zaludniony i niemalże całkowicie zagospodarowany rolniczo (KISTKOWSKI i wsp., 2018). Istotną funkcję pełni tutaj krajobraz kulturowy, który jest uważany za unikalny.

Według TOWPASZ i ZEMANEK (1995) dobrze wykształconym piętrzem roślinnym jest tu piętro pogórza, a podstawową ostoją różnorodności biologicznej są trwałe użytki zielone. Większość z nich ma przeznaczenie produkcyjne, jednak niektóre zaczęły być przekształcane w powierzchnie użytkowane ekstensywnie lub nawet całkowicie nieużytkowane, przez co ulegają samoistnej sukcesji w wyniku zachwaszczenia, zakrzewienia i samozalesienia. Inne zaczęły być wykorzystywane na potrzeby około rolnicze i pozarolnicze, w tym również jako tereny budowlane lub usługowe, co przyczyniło się do ich fragmentacji (KOPACZ i TWARDY, 2013).

Łąki i pastwiska na terenie Pogórza Wiśnickiego stanowią podstawowe źródło paszy dla zwierząt roślinożernych. Bogactwo gatunkowe roślin tych obszarów poprawia jakość i smak paszy, a to wpływa na jakość produktów zwierzęcych. W runi trwałych użytków zielonych tego obszaru notowanych jest wiele gatunków powszechnie uważanych za zioła. Pasza bogata w zioła polepsza ogólnie kondycję zwierząt, bowiem rośliny te zawierają różne związki czynne (olejki, alkaloidy, glikozydy, garbniki, witaminy).

KAPUSTA (2007) dzieli zioła na: lecznicze, używane do celów kosmetycznych, przyprawowe, miododajne, wykorzystywane do produkcji perfum, ale także do celów paszowych, gdyż są bogate w makro- i mikroelementy potrzebne zwierzętom. Na trwałych użytkach zielonych ważna jest ich ilość. Wraz ze wzrostem poziomu azotu oraz intensywnością użytkowania spada liczba ziół (DOMAŃSKI, 2005). Zjawiskiem odwrotnym, także niepożądanym w niektórych trwałych użytkach zielonych jest zbyt duży ich udział, a nawet przewaga nad trawami oraz roślinami z rodziny *Fabaceae*. Powierzchnia użytków porośnięta zbyt dużą liczbą roślin zielarskich nie daje pożądanego plonu. Zioła w późniejszej fazie rozwoju, kwitnące, zawiązujące nasiona lub o zdrewniałych pędach są niechętnie zjadane przez zwierzęta, w porównaniu z młodymi roślinami. Optymalny udział ziół w runi według DOMAŃSKIEGO (2005) nie powinien przekraczać 10%. Przy zbyt dużym udziale ziół w składzie pastwiska lub łąki mówi się o zachwaszczeniu.

Celem pracy była ocena występowania ziół rosnących w wybranych, użytkowanych łąkach trwałych na terenie Pogórza Wiśnickiego.

2. Materiał i metody

Obszar badawczy obejmował wybrane łąki trwałe, przynajmniej 1-krotnie koszone w sezonie wegetacyjnym, ekstensywnie nawożone, które były zlokalizowane na terenie Pogórza Wiśnickiego w następujących miejscowościach: Lipnica Górna, Łąka Górna, Sobolów, Ujazd oraz Wiśnicz Mały (Mapa 1). Właściwości chemiczne gleb wybranych punktów badawczych na terenie Pogórza Wiśnickiego oraz klasyfikację typów gleb wg systematyki WRB (BEDNAREK i wsp., 2009) podano w tabelach 1–2.

Tabela 1. Właściwości chemiczne gleby wybranych punktów badawczych na terenie Pogórza Wiśnickiego

Table 1. Chemical properties of soil of selected research points in the area of the Wiśnickie Foothills

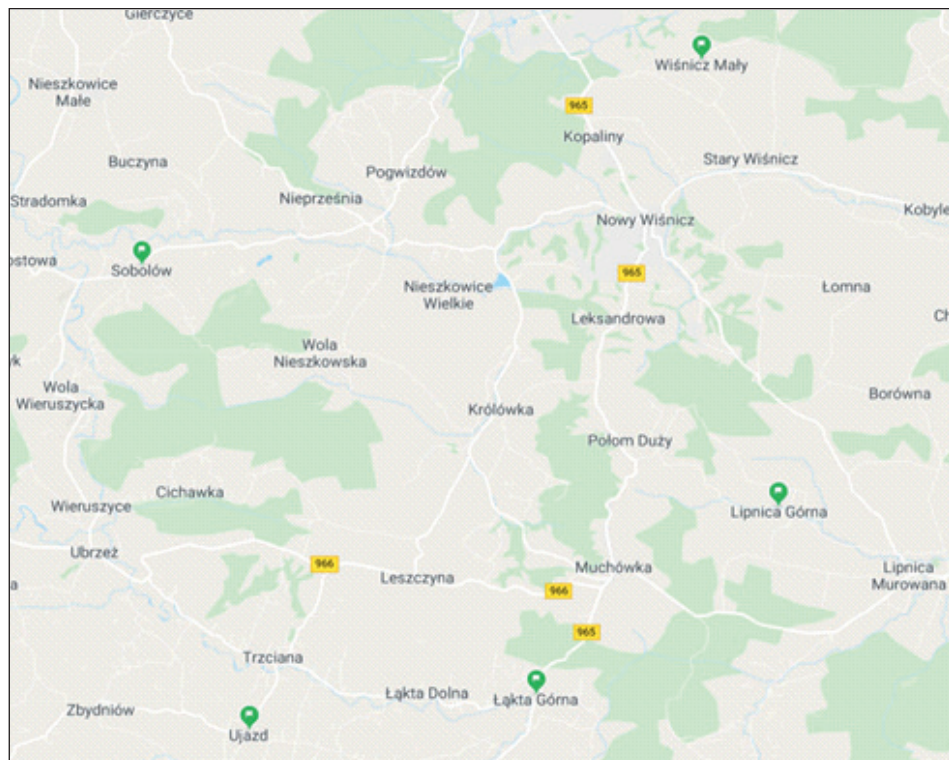
Wyszczególnienie Item	pH		Zawartość Content				
			g kg ⁻¹ gleby soil		Przyswajalne (mg 100 g ⁻¹ gleby) Available (mg 100 g ⁻¹ soil)		
	H ₂ O	KCl	Substancja organiczna Organic matter	N org.	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
Lipnica Górna	5,64	5,12	51,3	3,5	6,43	12,5	15,8
Łąka Górna	5,21	4,39	21,9	3,8	1,85	3,62	11,2
Sobolów	6,37	5,19	32,6	2,6	1,73	3,38	13,5
Ujazd	6,52	5,23	51,3	4,3	2,06	4,12	11,9
Wiśnicz Mały	5,63	5,46	48,7	4,1	1,92	5,26	12,6

Analizy florystyczne prowadzono od maja do lipca 2017 i 2018 roku. Materiał bazowy stanowiło po 25 zdjęć fitosocjologicznych w każdym roku badań. We wszystkich miejscowościach wykonano na wybranych łąkach trwałych po 10 zdjęć fitosocjologicznych w latach badań. Każde zdjęcie obejmowało płat o powierzchni około 100 m², pokrycie roślin zielnych w płacie wynosiło najczęściej około 100%. Dla gatunków o pokryciu w płacie mniejszym niż 1% zastosowano stopnie ilościowości: „+” – jeśli dany gatunek występuje skąpo lub bardzo skąpo, oraz „r” – jeśli dany gatunek występuje rzadko, np. 1–2 okazy w polu widzenia.

Tabela 2. Klasyfikacja typów gleb Pogórza Wiśnickiego wg systematyki WRB (BEDNAREK i wsp., 2009)

Table 2. Classification of soil types of the Wiśnickie Foothills according to the WRB system (BEDNAREK et al., 2009)

Bonitacyjna klasyfikacja gleb użytków zielonych Bonitation classification of grassland soils	Typy gleb Soil types	Klasyfikacja WRB Classification of the WRB
Średnie Medium	brunatne właściwe brown genuine	<i>Cambisols</i>
	glejowe gley	<i>Gleysols</i>
	mady maddies	<i>Fluvisols</i>



Mapa 1. Położenie miejscowości na mapie Pogórza Wiśnickiego
Map 1. Location of the villages on the map of Wiśnickie Foothills

Nomenklatura łacińska i przynależność do rodzin botanicznych została podana wg MIRKA i wsp. (2002). Przynależność fitosocjologiczną określono według pracy MATUSZKIEWICZA (2002). Wyróżniono na tej podstawie klasy, rzędy, związki i zespoły występujące w analizowanych płatach roślinności łąkowej. Ustalono także przynależność oznaczonych gatunków ziół do określonych grup geograficzno-historycznych. Preferencje siedliskowe wyróżnionych ziół podano w oparciu o wyliczone wskaźniki ekologiczne opracowane przez ZARZYCKIEGO i wsp. (2002) (tab. 3). Uwzględniono następujące wskaźniki ekologiczne: świetlny (L), kontynentalizmu (K), wilgotności gleby (W), trofizmu (Tr) i kwasowości gleby (R). Za zioła uznano rośliny, których część nadziemna, bądź część podziemna zawierają substancje wpływające korzystnie na zwierzęta lub ludzi.

Tabela 3. Wybrane ekologiczne liczby wskaźnikowe wg ZARZYCKIEGO i wsp. (2002)
Table 3. Selected ecological indicator numbers according to ZARZYCKI et al. (2002)

Ekologiczne liczby wskaźnikowe gatunków roślin Ecological indicator numbers of plant species
L – Preferencje świetlne L – Light preferences
1. Głęboki cień Deep shade
2. Umiarkowany cień Moderate shadow
3. Półcień Semi-shade
4. Umiarkowane światło Moderate light
5. Pełne światło Full light
K – Preferencje klimatyczne K – Climate preferences
1. Gatunki atlantyckie, występujące jedynie w zachodniej części Polski Atlantic species occurring only in the western part of Poland
2. Gatunki subatlantyckie, występujące głównie w zachodniej części Polski Sub-Atlantic species, occurring mainly in the western part of Poland
3. Gatunki neutralne wobec kontynentalizmu Species neutral to continentalism
4. Gatunki subkontynentalne, występujące głównie we wschodniej części Polski Sub-continental species occurring mainly in the eastern part of Poland
5. Gatunki kontynentalne Continental species

Ekologiczne liczby wskaźnikowe gatunków roślin Ecological indicator numbers of plant species
W – Wilgotność gleby W – Soil moisture
1. Bardzo suche Very dry
2. Suche Dry
3. Świeże Fresh
4. Wilgotne Moist
5. Mokre Wet
6. Woda Water
Tr – Zasobność gleby Tr – Soil resources
1. Gleby skrajnie ubogie Extremely poor soils
2. Gleby ubogie Poor soils
3. Gleby umiarkowanie ubogie Moderately poor soils
4. Gleby zasobne Rich soils
5. Gleby bardzo zasobne Very rich soils
R – Kwasowość gleby R – Soil acidity
1. Gleby silnie kwaśne, $\text{pH} < 4$ Strongly acidic soils, $\text{pH} < 4$
2. Gleby kwaśne, $4 \leq \text{pH} < 5$ Acidic soils, $4 \leq \text{pH} < 5$
3. Gleby umiarkowanie kwaśne, $5 \leq \text{pH} < 6$ Moderately acidic soils, $5 \leq \text{pH} < 6$
4. Gleby obojętne, $6 \leq \text{pH} < 7$ Neutral soils, $6 \leq \text{pH} < 7$
5. Gleby zasadowe, $\text{pH} > 7$ Alkaline soils, $\text{pH} > 7$

3. Wyniki

Na terenie Pogórza Wiśnickiego w obrębie wybranych zbiorowisk łąkowych stwierdzono występowanie trzech związków fitosocjologicznych (tab. 4). Najwięcej oznaczono zbiorowisk ze związku *Arrhenatherion elatioris* i należącego do niego zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. Zbiorowiska te zlokalizowano na terenie Lipnicy Górnej, Sobolowa i Wiśnicza Małego. W runi wyróżniono od 35 do 39 gatunków. Na łąkach dominującym gatunkiem był *Arrhenatherum elatius*. Jego udział wynosił od 25 do 45% plonu runi. Towarzyszyły mu następujące gatunki traw: *Agrostis capillaris*, *Avenula pubescens*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* oraz *Trisetum flavescens*. Stanowiły one od 5 do 25% plonu. Z kolei od 1 do 5% powierzchni płatów zajmowały następujące gatunki traw: *Agrostis gigantea*, *Alopecurus pratensis*, *Bromus hordeaceus* i *Phleum pratense*. W ilościach śladowych i sporadycznie występowała *Deschampsia caespitosa*. Bobowate były reprezentowane przez *Trifolium repens*, mającą udział w plonie 5–10%, a także *Lathyrus pratensis* i *Lotus corniculatus*, z udziałem wynoszącym 1–5%. Liczną grupę stanowiły również gatunki należące do dwuliściennych, wśród nich były: *Galium mollugo*, *Leucanthemum vulgare* i *Rumex acetosa*. W grupie tej oznaczono następujące zioła: *Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Mentha arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Pastinaca sativa*, *Pimpinella major*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Tanacetum vulgare*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium pratense* oraz *Trifolium repens*.

W miejscach niżej położonych, a także okresowo podmokłych występowały łąki wilgotne związków *Calthion* i *Alopecurion*. Zbiorowiska należące do związku *Calthion* stwierdzono na terenie Łątki Górnej, Sobolowa i Ujazdu. W obrębie tego związku wydzielono zespół: *Cirsietum rivularis*, który występował w wilgotnych siedliskach, na glebach mułowo-glejowych. Zespół *Cirsietum rivularis* opisany został w 6 zdjęciach fitosocjologicznych. Liczba gatunków w zdjęciach wynosiła 33–35. Dominującymi gatunkami z traw były: *Holcus lanatus* i *Deschampsia caespitosa*, stanowiące 5–25% plonu. Od 1 do 5% powierzchni runi pokrywały następujące gatunki traw: *Agrostis gigantea*, *Alopecurus pratensis* i *Poa trivialis*. W ilościach śladowych występowały: *Dactylis glomerata*, *Bromus hordeaceus* i *Trisetum flavescens*. Z bobowatych oznaczono *Trifolium hybridum*, która stanowiła 5–15% plonu. Do dwuliściennych o największym udziale w tym zbiorowisku zaliczono: *Cirsium rivulare*, *Polygonum bistorta* i *Lysimachia nummularia*. Spośród ziół oznaczono m.in.: *Angelica silvestris*, *Cardamine pratensis*, *Geum rivale*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Sanguisorba officinalis*, *Symphytum officinale*. Wymienione gatunki ziół stanowiły do 5% plonu runi, bądź występowały w ilościach śladowych.

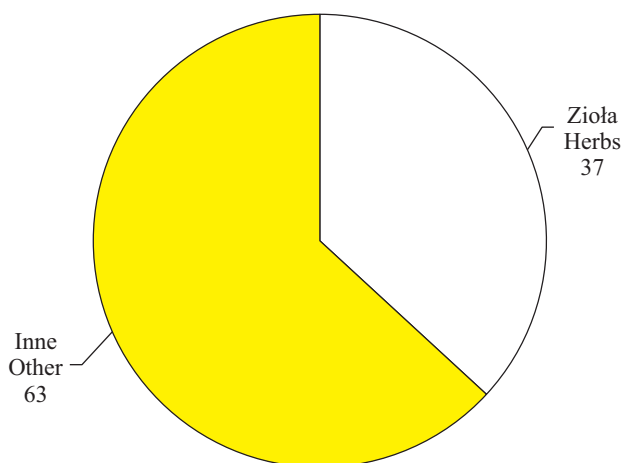
Na terenie Pogórza Wiśnickiego występował również w znaczącym udziale zespół *Alopecuretum pratensis*, który należy do związku *Alopecurion*. Zbiorowisko to wyodrębniono na terenie miejscowości: Sobolów, Ujazd i Wiśnicz Mały. Wykształcało się ono w miejscach okresowo wilgotnych i przyjęło charakterystyczną formę, z dominacją: *Alopecurus pratensis*, *Ranunculus auricomus*, *Poa palustris*, *Glechoma hederacea* oraz *Symphytum officinale*. Liczba gatunków w zdjęciu wynosiła od 16 do 19. *Alopecurus pratensis* pokrywał w badanych płatach do 70% powierzchni runi. *Ranunculus auricomus*, *Holcus lanatus* i *Agrostis gigantea* występowały w mniejszych ilościach, poniżej 10%. Spośród ziół oznaczono: *Glechoma hederacea* i *Symphytum officinale*, które stanowiły 5–20% plonu runi. Ponadto w ilościach śladowych z ziół stwierdzono: *Angelica silvestris*, *Geum rivale*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*.

W analizowanym obszarze Pogórza Wiśnickiego wydzielono zbiorowisko *Holcus lanatus*, które stanowiło formę pośrednią pomiędzy łąkami świeżymi i wilgotnymi. Zostało ono wyróżnione w Ujeździe i Wiśniczu Małym, zajmując na tym obszarze niekiedy większe płaty terenu. Liczba gatunków w zdjęciu wynosiła od 25 do 30. Dominującą była *Holcus lanatus*, która stanowiła 3–45% plonu runi. Towarzyszyły jej gatunki takie jak: *Cirsium rivulare* i *Lysimachia nummularia*, które pokrywały 5–25% powierzchni. Z traw mających udział w plonie na poziomie 1–5% stwierdzono: *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis* i *Deschampsia caespitosa*. Z bobowatych licznie występowała *Trifolium hybridum*, stanowiąc 5–10% runi. Wśród ziół oznaczono m.in.: *Angelica silvestris*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa* i *Symphytum officinale*.

W zbiorowiskach łąkowych Pogórza Wiśnickiego oznaczono w sumie 68 gatunków roślin naczyniowych w tym 25 gatunków uważanych za zioła, które sklasyfikowano do 20 rodzajów w obrębie 11 rodzin botanicznych, co stanowiło 37% ogólnej liczby roślin (ryc. 1–2).

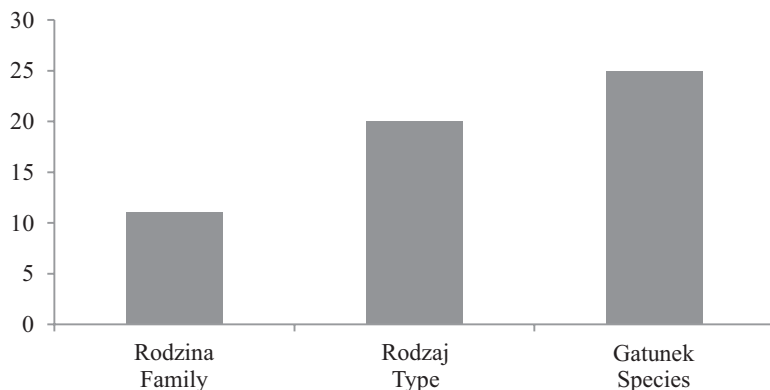
Najliczniej reprezentowane były rodziny *Apiaceae* i *Lamiaceae* po 5 gatunków, następnie *Fabaceae* reprezentowały 4 gatunki, *Rosaceae* – 3, *Ranunculaceae* – 2, a *Asteraceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Dipsacaceae*, *Plantaginaceae* oraz *Polygonaceae* – 1 gatunek (ryc. 3).

Oznaczone zioła z terenu badań pogrupowano w 9 jednostek syntaksonomicznych (ryc. 4). Najliczniej były reprezentowane wilgotne łąki średniożyzne, okresowo podtapiane (*Mol-Arr*) – przez 8 gatunków (*Achillea millefolium*, *Cardamine pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Symphytum officinale*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*), następnie łąki świeże i kośne (*Arrhen*) – 6 gatunków (*Carum carvi*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Pastinaca sativa*, *Pimpinella major*), dalej łąki



Rycina 1. Udział ziół w ogólnej liczbie gatunków oznaczonych w zbiorowiskach łąkowych Pogórza Wiśnickiego (%)

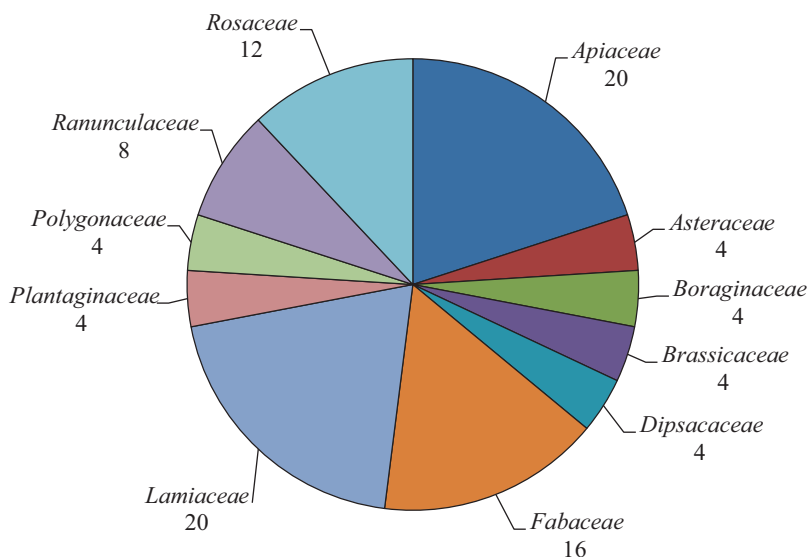
Figure 1. Share of herbs in the total number of species marked in meadow communities of Wiśnickie Foothills (%)



Rycina 2. Ogólna charakterystyka pod względem botanicznym ziół oznaczonych w zbiorowiskach łąkowych Pogórza Wiśnickiego (szt.)

Figure 2. General botanical characteristics of herbs marked in meadow communities of the Wiśnickie Foothills (pcs.)

i pastwiska, mokre, wilgotne i świeże (*Mol caer*) – 4 gatunki (*Angelica silvestris*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus repens*, *Sanguisorba officinalis*). Najmniej liczną grupę stanowiły gatunki wilgotnych i mokrych żyznych łąk (*Calthion*) – 2 gatunki (*Geum rivale*, *Trifolium hybridum*), zbiorowiska ruderalne wysokich



Rycina 3. Charakterystyka oznaczonych ziół w zbiorowiskach łąkowych Pogórza Wiśnickiego w oparciu o przynależność do rodziny botanicznej (%)

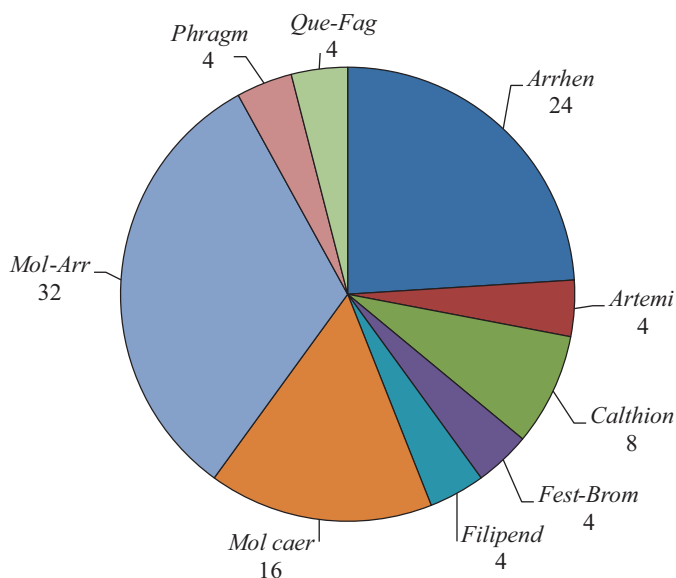
Figure 3. Characteristics of marked herbs in meadow communities of the Wiśnickie Foothills on the basis of belonging to a botanical family (%)

bylin (*Artemi*) – 1 gatunek, ciepłolubne murawy kserotermiczne (*Fest-Brom*) – 1 gatunek, ziołorośla nad strumieniami na niżu (*Filipend*) – 1 gatunek, szuwarzy wysokich bylin na brzegach wód (*Phragm*) – 1 gatunek, oraz lasy i zarośla liściaste (*Que-Fag*) – 1 gatunek.

W oparciu o wskaźnik świetlny (L) wyróżniono trzy grupy ziół na terenie badań. Cztery gatunki: *Knautia arvensis*, *Mentha arvensis*, *Pastinaca sativa* i *Tanacetum vulgare* – preferowały pełne światło, 2 gatunki: *Ajuga reptans* oraz *Geum rivale* – półcień, zaś 19 gatunków – umiarkowane światło, co w liczbach względnych stanowiło kolejno: 16, 8 i 76% (ryc. 5). Do gatunków preferujących umiarkowane światło zaliczono: *Achillea millefolium*, *Angelica silvestris*, *Carum carvi*, *Cardamine pratensis*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Mentha longifolia*, *Pimpinella major*, *Plantago lanceolata*, *Polygonum bistora*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Symphytum officinale*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*.

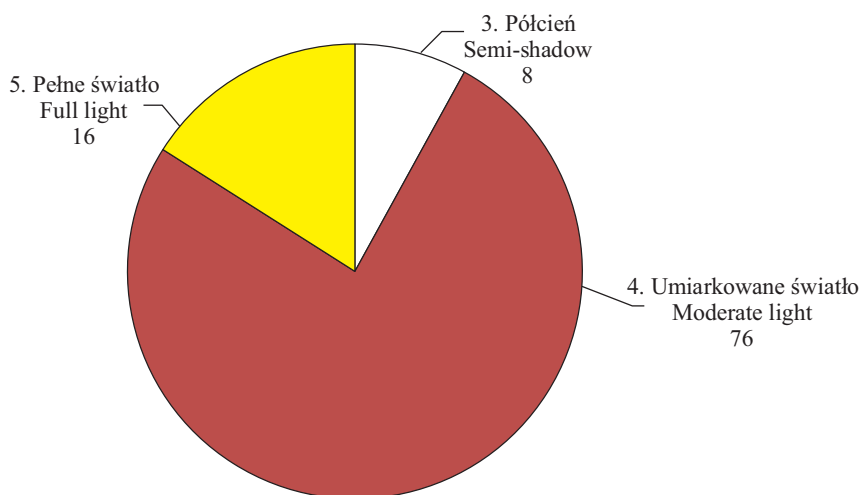
Na podstawie wskaźnika kontynentalizmu (K), stwierdzono, iż wszystkie analizowane gatunki ziół były neutralne wobec kontynentalizmu (ryc. 6).

W odniesieniu do wskaźnika wilgotności gleby (W) następującym ziołom łąkowym Pogórza Wiśnickiego przypisano wartości: 2 – podłoże suche: *Achillea*



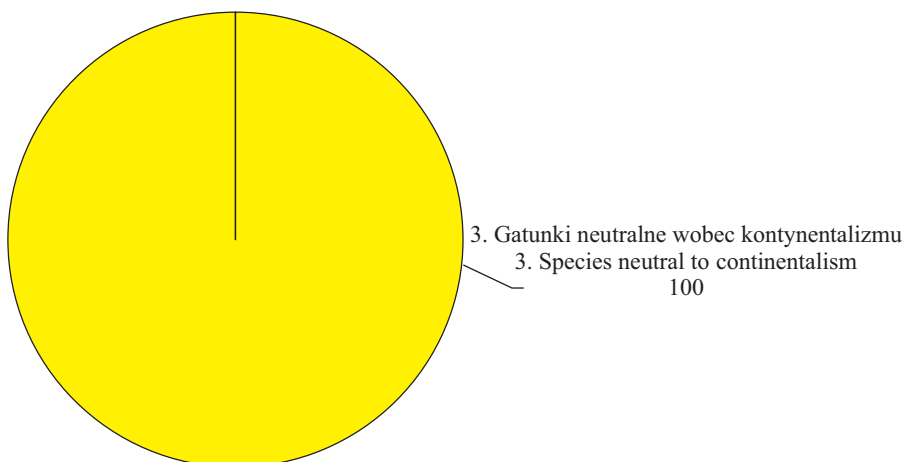
Rycina 4. Przynależność ziół w zbiorowiskach łąkowych Pogorza Wiśnickiego do jednostek syntaksonomicznych (%)

Figure 4. Belonging of herbs in meadow communities of the Wiśnickie Foothills to syntaxonomic units (%)



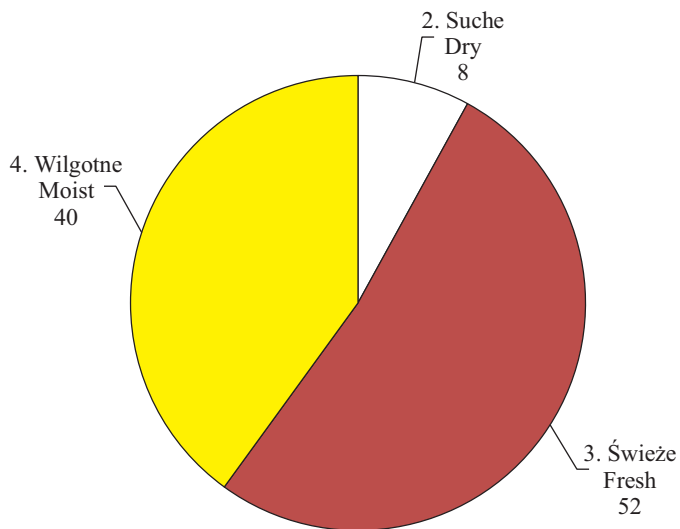
Rycina 5. Charakterystyka oznaczonych ziół w zbiorowiskach łąkowych Pogorza Wiśnickiego na podstawie wskaźnika świetlnego L (%)

Figure 5. Characteristics of marked herbs in meadow communities of the Wiśnickie Foothills on the basis of light index L (%)



Rycina 6. Charakterystyka oznaczonych ziół w zbiorowiskach łąkowych Pogórza Wiśnickiego na podstawie wskaźnika kontynentalizmu K (%)

Figure 6. Characteristics of marked herbs in meadow communities of the Wiśnickie Foothills on the basis of the continentalism index K (%)



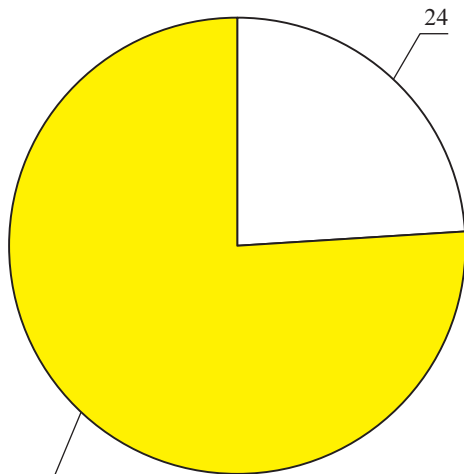
Rycina 7. Charakterystyka oznaczonych ziół w zbiorowiskach łąkowych Pogórza Wiśnickiego na podstawie wskaźnika wilgotności gleby W (%)

Figure 7. Characteristics of marked herbs in meadow communities of the Wiśnickie Foothills on the basis of soil moisture index W (%)

millefolium oraz *Plantago lanceolata*, 3 – podłoże świeże: *Ajuga reptans*, *Carum carvi*, *Glechoma hederacea*, *Knautia arvensis*, *Mentha arvensis*, *Pastinaca sativa*, *Pimpinella major*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Tanacetum vulgare*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium pratense* i *Trifolium repens*, 4 – podłoże wilgotne: *Angelica silvestris*, *Cardamine pratensis*, *Geum rivale*, *Heracleum sphondylium*, *Mentha longifolia*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus repens*, *Sanguisorba officinalis*, *Symphytum officinale*, *Trifolium hybridum* (ryc. 7).

Uwzględniając wskaźnik trofizmu (Tr) wyodrębniono 2 grupy gatunków roślin: pierwszą, do której zaliczono 6 gatunków o wartości Tr – 3 (*Achillea millefolium*, *Ajuga reptans*, *Knautia arvensis*, *Mentha arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Thymus pulegioides*) oraz drugą liczniejszą, którą stanowiło 19 gatunków o Tr – 4 (*Angelica silvestris*, *Cardamine pratensis*, *Carum carvi*, *Geum rivale*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Mentha longifolia*, *Pastinaca sativa*, *Pimpinella major*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*) (ryc. 8).

3. Gleby (woda) umiarkowanie ubogie – las mieszany, grądy wysokie, acydofilne dąbrowy i buczyny
3. Soils (water) moderately poor – mixed forest, high forest, acidophilous oak – hornbeam and beech forests

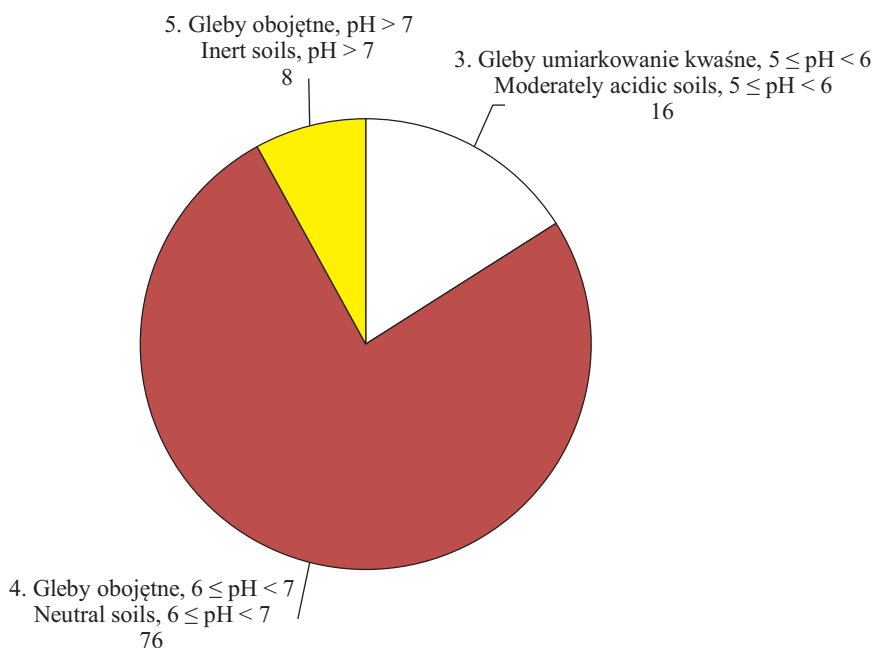


4. Gleby (woda) zasobne – grądy niskie, żyzne buczyny
4. Rich soils (water) – low-hornbeam forests, fertile beech forests

Rycina 8. Charakterystyka oznaczonych ziół w zbiorowiskach łąkowych Pogorza Wiśnickiego na podstawie wskaźnika trofizmu Tr (%)

Figure 8. Characteristics of marked herbs in meadow communities of the Wiśnickie Foothills on the basis of the trophism index Tr (%)

Pod względem wskaźnika kwasowości gleby (R), wydzielono 3 grupy roślin (ryc. 9). Pierwsza grupa to gatunki preferujące gleby umiarkowanie kwaśne, $5 \leq \text{pH} < 6$ – zaliczono tutaj 3 gatunki: *Achillea millefolium*, *Cardamine pratensis*, *Mentha arvensis*. Drugą grupę, najbardziej liczną, stanowiły gatunki, które optimum rozwojowe osiągały na glebach obojętnych, $6 \leq \text{pH} < 7$. Były to: *Angelica silvestris*, *Carum carvi*, *Geum rivale*, *Glechoma hederacea*, *Hieracium sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Mentha longifolia*, *Pastinaca sativa*, *Plantago lanceolata*, *Pimpinella major*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*. Trzecią grupę tworzyły dwa gatunki *Polygonum bistorta* oraz *Thymus pulegioides*. Te gatunki preferowały gleby zasadowe o $\text{pH} > 7$.



Rycina 9. Charakterystyka oznaczonych ziół w zbiorowiskach łąkowych Pogórza Wiśnickiego na podstawie wskaźnika kwasowości gleby R (%)

Figure 9. Characteristics of marked herbs in meadow communities of the Wiśnickie Foothills on the basis of soil acidity index R (%)

4. Dyskusja

Na terenie badań stwierdzono 68 gatunków roślin naczyniowych, należących do 55 rodzajów i 21 rodzin botanicznych. Pomimo zajmowania przez zbiorowiska łąkowe użytkowane względnie niewielkich powierzchni obserwowano duże ich zróżnicowanie pod względem przynależności fitysocjologicznej, jak i bogactwa gatunkowego.

W niniejszych badaniach najliczniej reprezentowana była klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, gdzie zbiorowiska zaklasyfikowano w obrębie rzędu *Arrhenatheretalia* (MATUSZKIEWICZ, 2002), które najczęściej reprezentowane były przez związek *Arrhenatherion elatioris* i zespół *Arrhenatheretum elatioris*. Cechowały się one dużym bogactwem florystycznym, co było wynikiem zróżnicowania warunków glebowych, wilgotnościowych, stopnia nasłonecznienia i dostępu składników odżywczych w glebie, o czym pisze NADOLNA (2012).

Drugim związkiem mającym znaczący udział w analizowanym obszarze był *Calthion palustris*. Był on związany z siedliskami wilgotniejszymi niż zbiorowisko łąk rajgrasowych. Gatunkami dominującymi były tutaj: *Cirsium rivulare*, *Polygonum bistorta*, *Lysimachia nummularia* i *Trifolium hybridum*. Według TRĄBY i wsp. (2004), na zachowanie w krajobrazie rolniczym zbiorowisk ze związku *Calthion palustris* decydujący wpływ ma regularne koszenie. Zdaniem tych badaczy, zaniechanie użytkowania sprzyja wkraczaniu roślinności ziołoroślowej, głównie ze związku *Filipendulion*, co znajduje odzwierciedlenie również w innych badaniach (TRĄBA i WOLAŃSKI, 2011; 2012). Zespołem o dużym znaczeniu w obrębie wcześniej wymienionego związku był *Cirsietum rivularis*. Zbiorowisko to stanowiło kwiecistą, zwartą łąkę, z dominacją wysokich bylin dwuliściennych. Według DENISIUKA i KORZENIAK (1999), oraz STOSIK i KRASICKIEJ-KORCZYŃSKIEJ (2012), zespół jest rozpowszechniony w Karpatach i na Pogórzu.

Trzecim związkiem występującym w warunkach użytkowania był *Alopecurion pratensis*. Jak podaje TRĄBA (1994), występuje ono w dolinach rzek na madach, glebach glejowych, murszowo-mułowych i murszowo-torfowych. Dość specyficznym było także zbiorowisko *Holcus lanatus* należące do rzędu *Molinietalia caerulae*. Jak podają TRĄBA i WOLAŃSKI (2011), *Holcus lanatus* z powodu szerokiej skali ekologicznej występuje w różnych zbiorowiskach łąkowych. Z 68 gatunków roślin ustalonych na wyznaczonym obszarze, 25 gatunków stanowiły zioła o właściwościach leczniczych należące do 20 rodzin botanicznych.

Dla zachowania bioróżnorodności runi użytków zielonych powinien być zachowany odpowiedni stosunek występowania roślinności. Jak pisze WASILEWSKI (2010), największy udział w składzie florystycznym użytków zielonych powinny mieć trawy, potem roślinność z rodziny *Fabaceae*, a najmniejszy zioła. Udział gatunków zielnych nie powinien przewyższać udziału roślinności trawia-

stej. Przewaga ziół nad inną roślinnością może stanowić problem zachwaszczenia użytków zielonych i zachwiać pożądane proporcje pomiędzy gatunkami.

5. Wnioski

- Na terenie Pogórza Wiśnickiego dominującym zbiorowiskiem łąk użytkowanych był związek *Arrhenatherion elatioris*, którego reprezentantem był zespół *Arrhenatheretum elatioris* z największą ilością gatunków 35–39. Drugim, mniejszym pod względem zajmowanej powierzchni był związek *Calthion*. W tym obszarze wyróżniono także związek *Alopecurion* z najmniejszą liczbą gatunków 16–19.
- W analizowanym obszarze oznaczono 25 gatunków ziół, które sklasyfikowano do 20 rodzajów w obrębie 11 rodzin botanicznych. Najliczniej reprezentowane były rodziny *Apiaceae* i *Lamiaceae*. Oznaczone zioła z terenu badań pogrupowano w 9 jednostek syntaksonomicznych. Najwięcej gatunków ziół przypisano do wilgotnych łąk średniożyznych, okresowo podtapianych (*Mol-Arr*) oraz do łąk świeżych i kośnych (*Arrhen*).
- W oparciu o wskaźnik świetlny (L) wyodrębniono 3 grupy ziół: preferujące pełne światło (4 gatunki), umiarkowane światło (19 gatunków) oraz półcień (2 gatunki). Wszystkie oznaczone gatunki ziół były neutralne wobec kontynentalizmu. Grupując zioła względem wskaźnika wilgotności gleby (W) wydzielono 3 grupy o preferencjach: podłoże suche (2 gatunki), podłoże świeże (13) oraz podłoże wilgotne (10 gatunków). Uwzględniając wskaźnik trofizmu (Tr) wyróżniono 2 grupy gatunków: gleby umiarkowanie ubogie (6 gatunków) i gleby zasobne (19 gatunków). Z kolei pod względem wskaźnika kwasowości gleby (R) zioła podzielono na 3 grupy: gleby umiarkowanie kwaśne (3 gatunki), gleby obojętne (19 gatunków), gleby zasadowe (2 gatunki).

Publikację opracowano przy wsparciu Programu Interreg V-A Polska-Słowacja, w ramach projektu „Wspólne działania na rzecz przywrócenia i utrzymania różnorodności biologicznej karpackich ekosystemów górskich”, nr umowy: PLSK.01.01.00-00-0096/17

Literatura

BEDNAREK R., CHARZYŃSKI P., KABAŁA C., 2009. Klasyfikacja zasobów glebowych świata (WRB – World Reference Base for Soil Resources). Wydawnictwo Naukowe, Toruń, 81-116.

- DENISIUK Z., KORZENIAK J., 1999. Zbiorowiska nieleśne Krainy Dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie, 5, ss. 162.
- DOMAŃSKI P.J., 2005. Nawożenie łąk i pastwisk. Wyd. Trawy i rośliny motylkowate. Agro Serwis, IHAR, 17-21.
- KAPUSTA F., 2007. Zioła i ich znaczenie dla człowieka. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Technologia, 12, 1172, 7-19.
- KISTKOWSKI M., MYGA-PIĄTEK U., SOLON J., 2018. Studia nad regionalizacją fizycznogeograficzną. Polski Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyńskiego PAN, Prace Geograficzne, 266, Warszawa, 16-22.
- KONDRACKI J., 2009. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo PWN, Wydanie III uzupełnione, Warszawa, 263-270.
- KOPACZ M., TWARDY S., 2013. Analiza zmian trwałych użytków zielonych w Karpatach na przykładzie zlewni górnego Dunajca i Raby. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 13, 3, 91-103.
- MATUSZKIEWICZ W., 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo PWN, III, Warszawa, 122-279.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland, a checklist. Wydawnictwo Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- NADOLNA L., 2012. Wartości przyrodnicze sudeckich użytków zielonych o zróżnicowanym sposobie użytkowania na tle warunków siedliskowych i fizjograficznych. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 12, 4, 181-201.
- STOSIK T., KRASICKA-KORCZYŃSKA E., 2012. Stan zachowania łąk wilgotnych (zw. *Calthion*) na tle uwarunkowań topograficznych centralnej części Borów Tucholskich. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 12, 4, 257-265.
- TOWPASZ K., ZEMANEK B., 1995. Szata roślinna. W: Karpaty Polskie. Przyroda, człowiek i jego działalność, pod red. J. Warszńskiej, Kraków, 77-93.
- TRĄBA Cz., 1994. Florystyczna i rolnicza charakterystyka łąk i pastwisk w dorzeczu Łabuńki. Rozprawy Naukowe. Wydawnictwo AR Lublin, 163, ss. 102.
- TRĄBA Cz., WOLAŃSKI P., 2011. Zróżnicowanie florystyczne łąk związków *Calthion* i *Alopecurion* w Polsce – zagrożenia i ochrona. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 11, 1, 299-313.
- TRĄBA Cz., WOLAŃSKI P., 2012. Zróżnicowanie florystyczne zbiorowisk łąkowych ze związków *Molinion*, *Cnidion dubii* i *Filipendulion* w Polsce – zagrożenia i ochrona. Inżynieria Ekologiczna, 29, 224-235.
- TRĄBA Cz., WOLAŃSKI P., OKLEJEWICZ K., 2004. Zbiorowiska roślinne nieużytkowanych łąk i pól w dolinie Sanu. Łąkarstwo w Polsce, 7, 207-238.
- WASILEWSKI Z., 2010. Skład botaniczny i wartość użytkowa spasanego runi w różnych siedliskach. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 10, 4, 265-280.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOLEK J., KORZENIAK U., 2002. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Wydawnictwo Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- www.nw.com.pl

Herbs in a meadows sward of the Wiśnickie Foothills

B. GRYGIERZEC, W. SZEWCZYK

Department of Agroecology and Plant Production, University of Agriculture in Cracow

Summary

The aim of the study was to assess the occurrence of herbs growing in selected permanent meadows in the area of the Wiśnickie Foothills. Permanent meadows mowed at least once in the vegetation season, extensively fertilized, located in 5 distant places, were selected for the study. Floristic studies were conducted in the period of May/July 2017-2018.

In selected permanent meadows of the Wiśnickie Foothills, a large diversity was observed in terms of plant species richness and phytosociological affiliation. The sward contained 68 species of vascular plants belonging to 55 genera and 21 botanical families. *Arrhenatherion elatioris*, represented by *Arrhenatheretum elatioris*, with the highest number of 35-39 species, was the dominant meadow community. *Calthion* was the second, smaller in terms of area occupied. In this area the compound *Alopecurion* was also distinguished, with the lowest number of species 16-19.

In the analyzed area 25 species of herbs were determined, which were classified into 20 genera within 11 botanical families. The most numerous were the families *Apiaceae* and *Lamiaceae*. Herbs from the study area were grouped into 9 syntaxonomic units. Most herb species were assigned to wet medium-fertile meadows, periodically flooded (*Mol-Arr*) and fresh and hay meadows (*Arrhen*).

Based on the light index (L), 3 herbal groups were distinguished: those preferring full light, moderate light and partial shade. All marked herbal species were neutral towards continentalism. By grouping herbs against the soil moisture index (W), 3 groups with preferences were distinguished: dry substrate, fresh substrate and moist substrate. Taking into account the trophism index (Tr), two plant groups were distinguished: moderately poor soils and rich soils. In terms of soil acidity index (R), herbs were divided into 3 groups with optimum development in: moderately acidic, neutral and alkaline soils.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

dr inż. Beata Grygierzec
Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
al. Mickiewicza 21
31-120 Kraków
tel. 12 662 43 61
e-mail: beata.grygierzec@urk.edu.pl