

OCENA RÓŻNORODNOŚCI FLORYSTYCZNEJ I PRZYDATNOŚCI DO WYPASU ZESPOŁU *INULETUM ENSIFOLIAE* – PRZYKŁAD UBOGIEGO PASTWISKA

KAMILA MUSIAŁ¹, BEATA GRYGIERZEC²

¹Zakład Systemów i Środowiska Produkcji, Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Krakowska 1, 32-083 Balice

²Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 21,
31-120 Kraków

Synopsis. Rolniczy krajobraz Wyżyny Miechowskiej poprzecinany jest płatami ciepłolubnych zbiorowisk roślinnych z zespołu *Inuletum ensifoliae*, z których część podlega ochronie. Celem badań wykonanych w latach 2016–2018 była charakterystyka tej fitocenozy na terenie 18 obszarów Natura 2000. W 6 wybranych obszarach określono także przydatność runi murawowej do wypasu przez małe przeżuwacze. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że zespół ten charakteryzuje się dużą różnorodnością florystyczną, na co wskazuje obecność m.in.: 35 gatunków chronionych, 24 zagrożonych i wielu rzadkich, posiadających różne typy zasięgowe. Odnośnie wartości gospodarczej, runi zaklasyfikowano jako mierną, jednak pod względem wybranych składników żywieniowych nie odbiegała ona znacząco od norm pełnowartościowego siana łąkowego. Wskazuje to, że zbiorowisko stanowi ubogi typ pastwiska, jest jednak odpowiednie do ekstensywnego wypasu owiec.

Słowa kluczowe: zbiorowisko *Inuletum ensifoliae*, wartość przyrodnicza i gospodarcza, Wyżyna Miechowska

WSTĘP

Ekosystemy trawiaste w warunkach środowiskowych Polski są w większości wtórne, a swoje powstanie zawdzięczają ingerencji człowieka przede wszystkim w zbiorowiska leśne. Aby powstrzymać proces regeneracji lasu, konieczne jest systematyczne użytkowanie runi, poprzez koszenie lub wypas. Jest to uzasadnione walorami paszowymi takich zbiorowisk, przez co wszędzie tam gdzie występują zapewniają zarówno zwierzętom dziko żyjącym, jak i gospodarskim wartościowych pasz węglowodanowo-białkowych, bogatych w witaminy, sole mineralne oraz mikroelementy [Kostuch 2014]. W taki sposób powstała i utrzymuje się zdecydowana większość istniejących dziś obszarów łąkowo-pastwiskowych, jak również innych typów zbiorowisk trawiastych, takich jak np. murawy kserotermiczne.

Ciepłolubne murawy z klasy *Festuco-Brometea* BR. BL. et R.Tx. 1943, to zbiorowiska roślinne o charakterze stepowym, rozmieszczone m.in. w pasie wyżyn środkowopolskich. Sprzyjają temu korzystne warunki geomorfologiczno-glebowe i klimatyczne, jakie można napotkać np. na Wyżynie Małopolskiej. W efekcie możliwe jest tam występowanie różnych fitocenoz z tej klasy, m.in.: *Adonido-Brachypodium pinnati* (LIBB. 1933) KRAUSCH 1960, *Thalictro-Salvietum pratensis* MEDW.-KORN. 1959 oraz *Inuletum ensifoliae* KOZŁ. 1925. Ten ostatni zespół tworzący niskie kwieciste murawy, spotykany jest często w obrębie Wyżyny Miechow-

¹ Adres do korespondencji – *Corresponding address*: kamila.musial@izoo.krakow.pl

skiej, gdzie przywiązany jest głównie do stromych zboczy lokalnych wyniosłości terenu [Kondracki 2009, Matuszkiewicz 2002].

Analiza współczesnego rozmieszczenia gatunków z klasy *Festuco-Brometea* sugeruje, że na początku holocenu roślinność ta przywędrowała z płd.-wsch. oraz z płd. Europy, z nieobjętych zlodowaceniami terenów ostojowych [Dzwonko 2013, Kostuch 2006, Loster i Gawroński 2005]. Murawy kserotermiczne jako zbiorowiska półnaturalne wymagają jednak ekstensywnego wypasu, który służy podtrzymaniu ich prawidłowej struktury gatunkowej. Na Wyżynie Miechowskiej jest to realizowane w obrębie chronionych i zarazem szczególnie cennych płatów muraw, gdzie wypasane są owce rasy olkuskiej. Działanie to odbywa się w ramach realizacji Programu Life+, wdrażanego przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Krakowie. Ma to na celu przywrócenie tradycji pasterskich na murawach kserotermicznych [Musiał i Musiał 2018]. Na terenach nieobjętych ochroną często dochodzi jednak do ich zarastania w wyniku postępującej sukcesji. Jest to związane m.in. z faktem, że gospodarcza rola takich zbiorowisk określana jest często jako nieznaczna, na co nakłada się jeszcze niewielki ogólny obszar występowania oraz znaczne przestrzenne rozproszenie [Kostuch i Misztal 2004, 2006, Misztal i Bedla 2013].

Celem badań była ocena fitocenozy *Inuletum ensifoliae* na wybranych obszarach Natura 2000 na Wyżynie Miechowskiej, pod względem różnorodności florystycznej oraz przydatności runi do wypasu.

MATERIAŁ I METODY

Wyżyna Miechowska jest rolniczym obszarem, fizjograficznie stanowiącym część Wyżyny Małopolskiej, w którym użytki rolne zajmują około 80% ogólnej powierzchni [Bednarek i in. 2009, Kondracki 2009]. Mezoregion ten charakteryzuje się obecnością licznych, stromych wzniesień, dochodzących do nieco powyżej 400 m n.p.m. [Loster i Gawroński 2005]. Są one słabo dostępne dla rolnictwa, dzięki czemu utrzymuje się tam roślinność kserotermiczna i ciepłolubne zadrzewienia, z których najcenniejsze przyrodniczo objęto ochroną. Badania terenowe prowadzono w latach 2016–2018 (VI–VIII), w obrębie 18 obszarów Natura 2000, w których stwierdzono obecność fitocenozy *Inuletum ensifoliae*. Obszary te cechują się z reguły niewielką powierzchnią, wynoszącą od 2,4 do 25,6 ha (tab. 1).

Skład botaniczny runi wyceniano przed i po wypasie metodą szacunkową Klappa [1962]. Nomenklaturę łacińską podano wg Mirka i in. [2002]. Fitocenozę scharakteryzowano pod względem: liczebności stanowisk poszczególnych gatunków i ich struktury dynamicznej [Zarzycki i in. 2002], typów zasięgu, poprzez wyróżnione elementy geograficzne [Zajac i Zajac 2009] oraz udziału gatunków chronionych [Dziennik Ustaw. 2014] i zagrożonych [Mirek i in. 2006]. Zbiorowisko oceniono także pod kątem preferencji w pobieraniu poszczególnych gatunków występujących w runi przez owce olkuskie, które podzielono na 3 grupy, zależnie od stopnia jej zgryzania (A – bardzo dobre, B – dobre i C – sporadyczne). Każdego roku wypas rozpoczął się na początku czerwca. Do preferencji pokarmowych owiec przyrównano liczby wartości użytkowej (Lwu) [Filipek 1973]. W tekście pracy obszary Natura 2000 na których wykonano spisy florystyczne i charakterystykę poszczególnych gatunków oznaczono liczbami arabskimi (1–18), analogicznie jak w tabeli 1.

Ponadto w 6 wybranych obszarach (tab. 2), oznaczonych cyframi rzymskimi (I–VI) pobrano do analizy glebę oraz zielonkę pastwiskową, w celu określenia wartości gospodarczej runi. Pobrano tam próbki poprzez wycinanie roślinności z powierzchni 0,5 m² na wysokości 5 cm, w 8 powtórzeniach wybranych losowo. Na tej podstawie określono zawartość: suchej masy,

Tabela 1. Obszary Natura 2000 na Wyżynie Miechowskiej z zespołem *Inuletum ensifoliae*
Table 1. Natura 2000 areas in the Miechow Upland with *Inuletum ensifoliae* association

Nr No	Powierz. w ha., rok powołania Area in hectares, year of acceptance	Gmina Commune	Ogólny opis terenu General description of the area
1.	Wały PLH120017* 9,3 2007	Raclawice	Zbocza kredowe/Chalk slopes
2.	Sterców Ścianka PLH120015* 11,0 2007	Raclawice	Strome zbocza kredowe/Steep chalk slopes
3.	Dąbie PLH120064* 4,0 2011	Raclawice	Strome zbocza kredowe/Steep chalk slopes
4.	Opalonki PLH120071* 2,4 2011	Raclawice	Skłón niewysokiego wzgórza/Slope of a small hill
5.	Kalina-Lisimiec PLH120007* 5,7 2007	Raclawice	Strome zbocza kredowe/Steep chalk slopes
6.	Cybowa Góra PLH120049* 18,2 2011	Słaboszów	Bardzo strome zbocza z rędzinami/Very steep slopes with leptosols
7.	Grzymałów PLH120053* 15,2 2011	Słaboszów	Strome zbocza z rędzinami/Steep slopes with leptosols
8.	Giebułtów PLH12005* 6,4 2011	Książ Wielki	Strome zbocza z rędzinami/Steep slopes with leptosols
9.	Kalina Mała PLH120054* 25,6 2011	Miechów	Strome zbocza z rędzinami/Steep slopes with leptosols
10.	Kaczmarowe Doły PLH120062* 12,6 2011	Miechów	Strome wyrobiska kamieniołomu/Steep excavation of a quarry
11.	Sławice Duchowne PLH120074* 4,4 2011	Miechów	Bardzo strome, wąskie zbocza/Very steep, narrow slopes
12.	Komorów PLH120055* 4,9 2011	Miechów	Strome zbocza z rędzinami/Steep slopes with leptosols
13.	Widnica PLH120076* 7,9 2011	Miechów	Bardzo strome, wąskie zbocza/Very steep, narrow slopes
14.	Pstroszyce PLH120073* 19,4 2011	Miechów	Strome miedze, odłogowane pola/Steep field balks, untilled land
15.	Chodów-Falnię PLH120063* 7,3 2011	Charsznica	Bardzo strome, wąskie zbocza/Very steep and narrow slopes
16.	Uniejów Parcele PLH120075* 3,7 2011	Charsznica	Strome zbocza/Steep slopes
17.	Poradów PLH120072* 11,3 2011	Miechów	Strome zbocza kredowe/Steep chalk slopes
18.	Biała Góra PLH120061* 12,9 2011	Kozłów	Łagodny stok Białej Góry/A gentle slope of the Biała Góra

* Kod obszaru/Code of the area; Rok powołania przez Komisję Europejską/Year of acceptance by The European Commission

Tabela 2. Właściwości chemiczne gleb
Table 2. Chemical properties of soils

Nazwa obszaru Name of the area		Rodzaj użytku Type of agricul- tural use	Kategoria agronomiczna Agronomic category	CaCO ₃ (g·kg ⁻¹)	Substancja organiczna Organic substance (g·kg ⁻¹)	pH _{KCl} P ₂ O ₅	Przyswajalne Available (mg·100 g ⁻¹ gleby/ soil)		
							K ₂ O	Mg	
I	Kalina Mała	orne arable	ciężka węglanowa heavy carbonate soil	429	99,3	7,3	12,5	14,0	3,6
II	Pstroszyce			532	89,3	7,4	12,5	24,0	4,1
III	Uniejów Parcele			532	103,0	7,4	9,2	24,0	3,0
IV	Sławice Duchowne			392	161,1	7,3	12,5	20,0	7,7
V	Widnica			578	72,0	7,4	6,6	8,0	1,7
VI	Biała Góra			698	62,7	7,5	12,9	8,0	2,9

białka ogólnego, tłuszczu, włókna i popiołu surowego. Suchą masę oznaczono metodą suszarkową w temperaturze 105°C, podstawowy skład chemiczny metodą AOAC [2003] oraz udział frakcji włókna (ADF, NDF) wg van Soesta i in. [1991]. Uzyskane wyniki plonów suchej masy przeanalizowano za pomocą analizy wariancji (STATISTICA). Najmniej istotne różnice (NIR) zweryfikowano testem Tukeya przy poziomie istotności $\alpha=0,05$. Dla zawartości białka ogólnego oraz włókna surowego obliczono: medianę, odchylenie standardowe i współczynnik zmienności.

Gleby analizowanych obszarów stanowią gleby mineralne, ciężkie węglanowe, o odczynie zasadowym, przy pH wynoszącym 7,3–7,5 (tab. 2). Są to rędziny, wg klasyfikacji WRB zaliczane są do grupy gleb inicjalnych *leptosols* [Bednarek i in. 2009]. Zasobność gleb w przyswajalne formy fosforu i potasu określono od bardzo niskiej do średniej, wykazywały one także na duże niedobory magnezu.

WYNIKI BADAŃ

Zespół *Inuletum ensifoliae* w badanych obszarach chronionych występował na stromych wzgórzach o ekspozycji płd. lub płd.-zach., otoczonych przez pola uprawne. Reprezentowały go najważniejsze gatunki charakterystyczne, m.in.: *Aster amellus*, *Cirsium pannonicum*, *Inula ensifolia*, *Iris aphylla*, *Linum flavum*, *L. hirsutum* oraz *Carlina onopordifolia* [Matuszkiewicz 2002]. W zbiorowisku spośród wszystkich zanotowanych tam gatunków wyróżniono 82 gatunki roślin naczyniowych, stanowiące szczególnie ciekawe elementy lokalnej flory, ze względu na: rzadkość występowania, stopień zagrożenia lub status ochronny (tab. 3). W tej grupie określono łącznie 35 gatunków chronionych, w tym 21 objętych jest ochroną ścisłą, a 14 częściową. Stwierdzono także występowanie 24 gatunków zamieszczonych na czerwonych listach roślin naczyniowych, z czego: za narażone (V) uznaje się 13 gatunków, np.: *Festuca pallens* i *F. valesiaca*, za rzadkie (R) uznano 10 gatunków, np.: *Thymus kosteleckyanus*, *T. marschalianus* oraz *Ophrys insectifera*. Stwierdzono także 1 gatunek o statusie wymierający – krytycznie zagrożony (E), jakim jest *Allium rotundum*. Pod względem liczebności stanowisk (A), na badanym

Tabela 3. Charakterystyka zbiorowiska *Inuletum ensifoliae* – wybrane gatunki
Table 3. Characteristics of *Inuletum ensifoliae* – selected species

Gatunek/Species	Nr obszaru Area no.	CL	SO	A	E	Gatunek/Species	Nr obszaru Area no.	CL	SO	A	E
<i>Achillea pannonica</i>	4,5,18	.	.	3	+1	<i>Inula ensifolia</i>	wszystkie/all	.	.	3	.
<i>Adonis vernalis</i>	1,2,3,4,5,11	V	oś	3	-1	<i>Iris aphylla</i>	18	V	oś	2	-2
<i>Allium rotundum</i>	15	E	.	1	-2	<i>Libanotis pyrenaica</i>	15	.	.	2	.
<i>Anemone silvestris</i>	1,3,9,14,	.	oc	3	-1	<i>Linomyris vulgaris</i>	17	R	oś	2	.
<i>Anthemis tinctoria</i>	5	.	.	4	+1	<i>Linum flavum</i>	1,2,3,4,5,18	R	oś	2	.
<i>Anthericum ramosum</i>	wszystkie/all	.	.	4	.	<i>Linum hirsutum</i>	1,3,4,5,6,18	R	oś	2	-1
<i>Aquilegia vulgaris</i>	3,5	.	oc	4	.	<i>Melampyrum arvense</i>	wszystkie/all	.	.	3	-1
<i>Asperula cynanchica</i>	wszystkie/all	.	.	3	.	<i>Onobrychis vicifolia</i>	wszystkie/all	.	.	3	+1
<i>Aster amellus</i>	wszystkie/all	.	oś	3	-1	<i>Odonites lutea</i>	15,18	.	.	2	-1
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	15	.	.	5	+1	<i>Orobanche purpurea</i>	5	R	oc	1	-2
<i>Campanula bononiensis</i>	5	.	oś	2	-2	<i>Ononis spinosa</i>	5,9,18	.	oc	3	.
<i>Campanula glomerata</i>	wszystkie/all	.	.	4	+1	<i>Ophrys insectifera</i>	1,3,5	R	oś	2	.
<i>Campanula persicifolia</i>	18	.	.	5	.	<i>Orchis mascula</i>	4,5,	V	oś	3	-1
<i>Campanula sibirica</i>	4,5,13,15	.	oś	3	-1	<i>Orchis militaris</i>	wszystkie/all	V	oś	2	-1
<i>Carex humilis</i>	5	.	.	3	.	<i>Orchis pallens</i>	5	V	oś	2	.
<i>Carex mitchellii</i>	wszystkie/all	.	oc	2	.	<i>Orchis ustulata</i>	5	R	oś	2	-2
<i>Carlina acaulis</i>	wszystkie/all	.	oc	3	.	<i>Orobanche lutea</i>	18	.	oc	2	+1
<i>Carlina onopordiifolia</i>	1,5	V	oś	1	.	<i>Peucedanum cervaria</i>	5	.	.	3	.
<i>Centaurea pannonica</i>	5	.	.	bd	bd	<i>Plantago media</i>	wszystkie/all	.	.	5	.
<i>Centaurea stoebe</i>	1,13	.	.	4	+1	<i>Plathantha bifolia</i>	18	.	oc	4	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	wszystkie/all	.	.	5	+2	<i>Polygala comosa</i>	wszystkie/all	.	.	4	.
<i>Centaureum erythraea</i>	3,	.	oc	4	-1	<i>Potentilla arenaria</i>	wszystkie/all	.	.	4	+1
<i>Chamaecytisus ratisboniensis</i>	1,2,4,5,9,11	.	.	3	.	<i>Primula veris</i>	wszystkie/all	.	.	4	.

Tabela 3. cd.
Table 3. cont.

<i>Chamaecytisus supinus</i>	3	.	.	3	+1	<i>Prunella grandiflora</i>	wszystkie/all	.	.	3	.
<i>Cirsium pannonicum</i>	2,3,5,15,17	.	oc	2	.	<i>Pulsatilla pratensis</i>	5	V	oś	3	-1
<i>Crepis praemorsa</i>	4	.	.	3	-1	<i>Salvia pratensis</i>	wszystkie/all	.	.	4	.
<i>Cruciata glabra</i>	wszystkie/all	.	.	4	.	<i>Salvia verticillata</i>	wszystkie/all	.	.	3	+1
<i>Cypripedium calceolus</i>	18,5	V	oś	3	-2	<i>Sanguisorba minor</i>	wszystkie/all	.	.	4	+1
<i>Dactylorhiza maculata</i>	5	V	oc	4	-1	<i>Scabiosa canescens</i>	wszystkie/all	.	.	3	-1
<i>Dianthus carthusianorum</i>	wszystkie/all	.	.	4	.	<i>Scabiosa columbaria</i>	wszystkie/all	.	.	3	.
<i>Elymus hispidus</i>	wszystkie/all	R	.	3	+1	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	wszystkie/all	.	.	4	+1
<i>Epipactis atrorubens</i>	5	.	oc	3	+1	<i>Scorzonera purpurea</i>	5	V	oś	2	-1
<i>Epipactis helleborine</i>	6	.	oc	4	+1	<i>Stachys recta</i>	2,4,5,	.	.	3	.
<i>Euphrasia stricta</i>	3,6,18	.	.	4	.	<i>Thesium linophyllum</i>	5,15,18	.	.	3	-1
<i>Festuca pallens</i>	9,17	V	oś	2	.	<i>Thymus glabrescens</i>	5,18,	.	.	2	+1
<i>Festuca valesiaca</i>	5	V	.	2	+1	<i>Thymus kosteleckyanus</i>	wszystkie/all	R	.	2	.
<i>Galium valdepiosum</i>	5,9	R	oś	1	.	<i>Thymus marschalianus</i>	wszystkie/all	R	.	3	.
<i>Gentiana cruciata</i>	5,14,18	.	oś	3	-1	<i>Verbascum chaixii</i>	12,13,16,17	V	.	2	-1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	3,5	.	oś	3	+1	<i>Verbascum phoeniceum</i>	5	.	oc	3	.
<i>Helianthemum nummularium</i>	2,5,9,15	.	.	4	.	<i>Veronica austriaca</i>	3,4,5,9	.	.	3	.
<i>Hieracium bauhini</i>	4,5	.	.	4	.	<i>Veronica spicata</i>	5,15	.	.	4	.

Objaśnienia do tabeli/Explanations to the table: Czerwone listy – Kategorie zagrożenia (CL)/Red lists – Degree of threat: R – rzadkie/rare, V – narażone/vulnerable, E – wymierające, krytycznie zagrożone/declining – critically endangered; Status ochronny (SO)/Conservation status: oś – ochrona ścisła/protected, oc – ochrona częściowa/partially protected; A – Liczebność stanowisk/Number of stations: 1 – bardzo mało/very small, 2 – mało/small, 3 – dużo stanowisk w 1 regionie/large no of stations but in 1 region, 4 – dużo stanowisk w wielu regionach/large no of stations but in many regions; 5 – gatunek pospolity/common species; E – Tendencje dynamiczne w liczbie stanowisk/Dynamic tendencies in the number of localities: -2 – duży spadek/marked decrease, -1 – spadek/decrease, +1 – wzrost/increase, +2 – duży wzrost/considerable increase; Nr obszaru – zgodny z oznaczeniami w tabeli 1./area no. according to the markings in table 1.; „wszystkie” – all Natura 2000 areas, bd – brak danych/no data

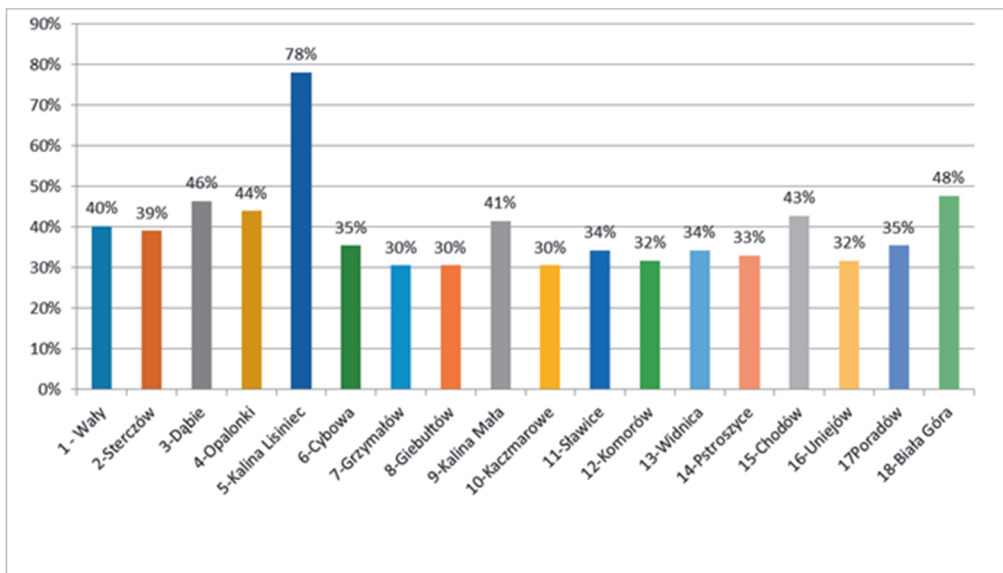
obszarze stwierdzono występowanie roślin o ogólnej bardzo małej ich liczbie w Polsce, które równocześnie ujęte są na krajowych czerwonych listach i w większości stanowią gatunki chronione. Zaliczono do nich: *Allium rotundum* – Chodów-Falniów (15), *Carlina onopordifolia*: Wały (1) i Kalina Lisiniec (5), *Galium valdepilosum*: (5) oraz Kalina Mała (9), a także *Orobancha purpurea* – (5). Łącznie stanowiły jedynie niespełna 5% gatunków wyróżnionych jako szczególnie interesujące dla flory Polski.

Nieco więcej roślin zaliczono do grupy o małej liczbie stanowisk, większość z nich to także rośliny chronione i zagrożone, m.in.: *Iris aphylla*, *Linum flavum*, *L. hirsutum*, *Orchis militaris* oraz *Scorzonera purpurea*, które łącznie stanowiły 24% gatunków. Wiele zaklasyfikowanych tutaj gatunków odznaczało się także dużym spadkiem lub spadkiem liczby stanowisk w ostatnich latach, m.in. *Cypripedium calceolus*, *Orchis ustulata*, *Gentiana cruciata* oraz *Pulsatilla pratensis*. Najwięcej gatunków charakterystycznych dla zespołu *Inuletum ensifoliae*, jak i tych szczególnie interesujących ze względu na rzadkość występowania stwierdzono w obszarze (5), gdzie stanowiły 78% wszystkich gatunków z tej grupy (rys. 1). Należały do nich m.in.: *Campanula bononiensis*, *Centaurea pannonica*, *Orobancha purpurea*, *Orchis ustulata* i *Pulsatilla pratensis*. Ponadto inne obszary szczególnie bogate w takie interesujące gatunki to: Biała Góra (18) – 48% wszystkich gatunków, Dąbie (3) – 46%, Opalonki (4) – 44% oraz (15) – 43%.

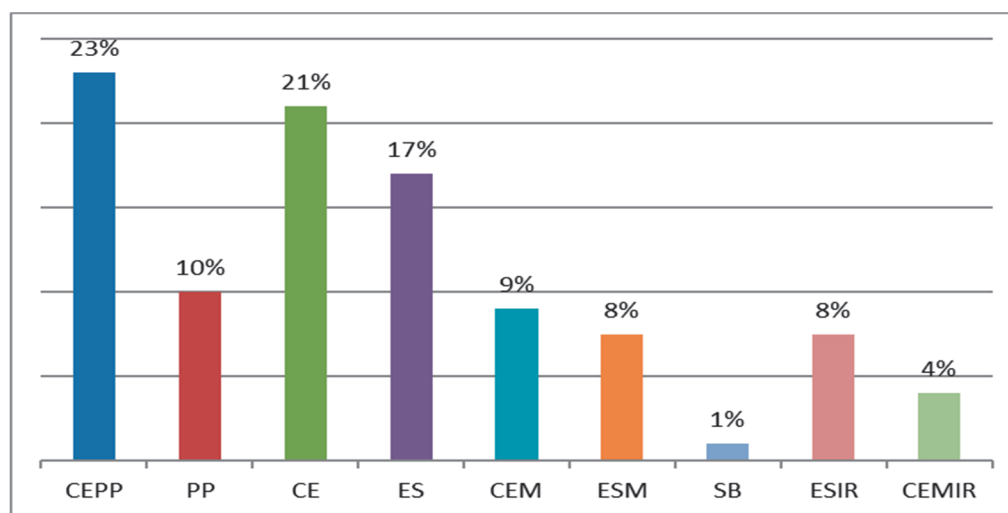
Gatunki wchodzące w skład *Inuletum ensifoliae* zaliczono do kilku elementów geograficznych, co oznacza że posiadają one różne typy zasięgów (rys. 2). W grupie tej zanotowano największy udział gatunków o zasięgu środkowo-europejsko-pontyjsko-pannońskim (CEPP) – 23%. Zaliczono do nich m.in.: *Achillea pannonica*, *Asperula cynanchica*, *Carex michelii*, *Cirsium pannonicum*, *Inula ensifolia*, *Melampyrum arvense*, *Potentilla arenaria* i *Prunella grandiflora*. Gatunki o zasięgu środkowo-europejskim (CE) stanowią drugą pod względem liczności grupę (21%), do której należą m.in.: *Anthericum ramosum*, *Helianthemum nummularium*, *Orchis pallens* i *Plantago media*. Ważną i charakterystyczną grupę stanowiły gatunki pontyjsko-panońskie (PP), stanowiące 10% flory, do których zalicza się m.in.: *Adonis vernalis*, *Iris aphylla*, *Linum flavum*, *L. hirsutum*, *Thymus glabrescens* i *Veronica austriaca*.

Ruń muraw wykazywała zwarcie darni od 80–100%. Średni udział traw wynosił 32–46% (tab. 4). Najliczniejszą grupą pod względem liczby gatunków stanowiły dwuliścienne. W tej grupie bobowate miały średni udział w runi 3–23%, natomiast zioła i chwasty stanowiły przeważającą część runi. Do najważniejszych gatunków traw zaliczono: *Brachypodium pinnatum*, *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Festuca rubra* oraz *F. ovina*, których liczby wartości użytkowej określane są jako średnie i małe. Dla bobowatych, takich jak: *Lotus corniculatus*, *Onobrychis viciifolia*, *Medicago falcata* oraz *Trifolium medium*, Lwu określono od bardzo dobrych do średnich. Poszczególne gatunki ziół i chwastów charakteryzowały się małymi lub średnimi liczbami wartości użytkowej. Średnia liczba gatunków roślin naczyniowych wynosiła od 35 do 45 gatunków. Wartość gospodarcza zbiorowiska *Inuletum ensifoliae* wyrażona w Lwu zawierała się w przedziale 3,5 do 4,3, co klasyfikuje ruń jako mierną. Poszczególne gatunki występujące w runi charakteryzowały się różnym natężeniem zgrzyzania przez owce. Najchętniej pobierane były rośliny należące do traw i bobowatych (grupa A), ale także np.: *Anthericum ramosum*, *Prunella grandiflora* oraz *Sanguisorba minor*. Wskazuje na to najintensywniejsze ich zgrzyzanie na tle innych elementów runi murawowej. Nieco mniej chętnie pobierane były m.in.: *Aster amellus*, *Inula ensifolia*, *Polygala comosa* oraz *Veronica austriaca* (grupa B). Jedynie sporadycznie zgrzyzane były takie gatunki jak: *Asperula cynanchica*, *Campanula glomerata*, *Orchis militaris* oraz *Thymus marshallianus* (grupa C).

Najniższe sumaryczne plony suchej masy uzyskano z roślinności zbiorowiska *Inuletum ensifoliae* w Białej Górze. Średnio na 3 lata badań otrzymano 1,28 t·ha⁻¹, przy czym plonowanie



Rys. 1. Interesujące gatunki lokalnej flory w poszczególnych obszarach Natura 2000 (%)
 Fig. 1. Interesting species of local flora in Natura 2000 areas (%)



Es – eurosyberyjski/eurosiberian, M – śródziemnomorski/mediterranean, CE – środkowo-europejski/european temperate, SB – cyrkumborealny/circum boreal, PP – pontyjsko-pannoński/pontic-pannonian, IR – irano-turański/irano-turanian

Rys. 2. Elementy geograficzne flory *Inuletum ensifoliae* na Wyżynie Miechowskiej
 Fig. 2. Geographical elements of the flora of *Inuletum ensifoliae* in Miechow Upland

Tabela 4. Skład botaniczny runi w (%) – wybrane gatunki, w aspekcie wartości użytkowej
 Table 4. Botanical composition of sward (%) – selected species, in the aspect of fodder value

Wyszczególnienie/Specification		I	II	III	IV	V	VI
Liczba spisów botanicznych/No. of relevés		5	5	5	5	5	5
Średnia liczba gatunków/Mean no. of species		42	35	38	36	41	45
Gatunki/Species	Pobieranie runi przez owce Taking fodder by sheep	Średnie pokrycie w %/Mean coverage in %					
	Lwu [Filipek 1973]						
<i>Agrimonia eupatoria</i>	C	.	1	+	+	1	+
<i>Anthericum ramosum</i>	A	1	1	5	5	5	5
<i>Anhyllis vulneraria</i>	A	+	1	+	1	1	5
<i>Asperula cynanchica</i>	C	+	1	1	5	+	+
<i>Aster amellus</i>	B	+	5	5	1	.	+
<i>Avenula pubescens</i>	A	5	1	1	1	5	5
<i>Brachypodium pinnatum</i>	A	5	30	30	20	20	10
<i>Briza media</i>	A	1	1	5	5	1	5
<i>Campanula glomerata</i>	C	+	1	+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	A	+	.	.	+	1	+
<i>Cruciata glabra</i>	B	10	10	5	5	5	5
<i>Dactylis glomerata</i>	A	1	5	1	1	+	1
<i>Daucus carota</i>	A	1	1	1	+	1	1
<i>Elymus hispidus</i>	A	5	1	5	+	+	5
<i>Festuca ovina</i>	A	5	5	5	5	15	5
<i>Festuca rubra</i>	A	10	5	5	10	5	5
<i>Festuca pratensis</i>	A	1	+	+	1	1	1
<i>Heracleum sphondylium</i>	A	+	.	+	+	1	+
<i>Hypericum perforatum</i>	B	.	5	1	+	1	+
<i>Hypochoeris maculata</i>	C	.	+	+	+	1	+

Tabela 4. cd.
Table 4. cont.

		B	brak/ni	5	10	15	20	15	20	15	20
<i>Inula ensifolia</i>		B	brak/ni								
<i>Linum flavum</i>		C	brak/ni	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Linum hirsutum</i>		C	brak/ni	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leucanthemum vulgare</i>		B	2	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>		A	9	+	5	1	1	1	1	5	1
<i>Medicago falcata</i>		A	7	.	1	1	1	1	1	1	1
<i>Onobrychis viciifolia</i>		A	9	15	.	+	5	5	5	5	5
<i>Orchis militaris</i>		C	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Origanum vulgare</i>		B	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>		B	3	.	1	1	+	1	+	1	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>		A	5	5	5	1	1	1	1	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>		A	7	1	+	+	1	+	1	+	1
<i>Plantago media</i>		B	2	1	+	+	+	+	+	1	+
<i>Polygala comosa</i>		B	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Potentilla arenaria</i>		B	brak/ni	5	1	+	+	+	+	+	+
<i>Prunella grandiflora</i>		A	2	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Salvia verticillata</i>		B	3	5	5	1	1	1	1	1	+
<i>Sanguisorba minor</i>		A	5	5	1	+	1	5	1	5	1
<i>Scabiosa ochroleuca</i>		B	3	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thymus marschallianus</i>		C	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium medium</i>		A	6	5	1	1	5	5	5	5	5
<i>Trifolium repens</i>		A	10	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Veronica austriaca</i>		B	brak/ni	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>		A	6	+	.	+	+	+	+	1	1
Średnie Lwu/Mean forage value:				4,3	3,7	3,5	3,8	4,1	4,1	3,6	3,6

Lwu – wartość użytkowa/fodder value, brak/ni – gatunek nie wymieniony przez Filipka [1973]/species not mentioned by Filippek [1973], pobieranie gatunków w runi przez owce/taking fodder by sheep (grupy A-C/groups A-C): A – bardzo dobre/very good, B – dobre/good, C – sporadyczne/sporadic

Tabela 5. Średnie plonowanie runi (t·ha⁻¹)Table 5. Mean yield of the sward (t·ha⁻¹)

Wyszczególnienie/Specification		2016	2017	2018	NIR _{0,05} LSD _{0,05}
I	Kalina Mała	1,38	1,24	1,48	r.n.
II	Pstroszyce	1,56	1,72	1,52	r.n.
III	Uniejów Parcele	1,88	1,82	1,90	r.n.
IV	Sławice Duchowne	1,42	1,16	1,42	r.n.
V	Widnica	1,42	1,50	1,24	r.n.
VI	Biała Góra	1,18	1,28	1,38	r.n.
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}		0,14	0,12	0,15	-

r.n. – różnice nieistotne/no significant differences

Tabela 6. Średnia zawartość wybranych składników w runi pastwiskowej (g·kg⁻¹ s.m.)Table 6. Mean selected components of the green forage (g·kg⁻¹ s.m.)

Nazwa obszaru Name of the area		Wyszczególnienie/Specification					
		Tłuszcz surowy Crude fat	Popiół surowy Crude ash	Białko ogólne Total protein	Włókno surowe Crude fibre	Frakcje włókna Fibre fractions	
						NDF	ADF
I	Kalina Mała	16,0	101,0	79,3	279	547	430
II	Pstroszyce	21,5	101,3	71,4	282	437	349
III	Uniejów Parcele	20,0	96,6	87,6	305	589	432
IV	Sławice Duchowne	24,1	120,0	100,3	319	453	357
V	Widnica	17,3	100,6	86,9	298	601	442
VI	Biała Góra	16,6	95,5	79,2	322	426	334
Me		18,7	100,8	83,1	301	500	394
s		3,2	8,9	9,9	18,2	79,2	49,0
V (%)		16,5	8,7	11,8	6,1	15,6	12,5

Me – mediana/median, s – odchylenie/standard deviation, V – współczynnik zmienności/coefficient of variation

wyłącznie tego zbiorowiska w każdym roku badań systematycznie rosło (tab. 5). Plonowanie pozostałych zbiorowisk było zróżnicowane w latach badań, średnio w okresie trwania doświadczenia wyższe, w odniesieniu do zbiorowiska w Białej Górze od 4% (1,33 t·ha⁻¹) w Sławicach Duchownych do 46% (1,87 t·ha⁻¹) w Uniejowie Parcele. Otrzymane plony suchej masy różniły się pomiędzy miejscowościami.

Analiza podstawowych składników pokarmowych w roślinności zbiorowiska *Inuletum ensifoliae* wykazała największe zróżnicowanie w zawartości tłuszczu surowego, gdzie współczynnik zmienności wynosił 16,5% (tab. 6). Oznaczone wartości tych składników oscylowały

od 16,0 do 24,1 g·kg⁻¹ s.m., i były równe lub wyższe od średniej zawartości tłuszczu surowego (16 g·kg⁻¹ s.m.) w sianie pochodzącym z roślinności pierwszego pokosu zbieranej w fazie pełni kłoszenia dominanta [Tabele składu, 2010]. Najmniejsze zróżnicowanie w sianie z zespołu *Inuletum ensifoliae* obliczono dla zawartości włókna surowego, gdzie współczynnik zmienności wynosił 6,1%, a wartość środkowa zawartości tych składników wyrażona medianą była równa 301 g·kg⁻¹ s.m. Innym składnikiem, którego zmienność zawartości w runi wynosiła poniżej 10% był popiół surowy. W odniesieniu do tego składnika obliczono podobną wielkość odchylenia standardowego i współczynnika zmienności, gdzie obie te wartości wynosiły kolejno 8,9 i 8,7%. Spośród analizowanych składników w sianie z *Inuletum ensifoliae* oznaczono zróżnicowaną zawartość frakcji włókna NDF i ADF, a obliczony współczynnik zmienności wynosił kolejno: 15,6 i 12,5%. Mediana zawartości NDF w sianie była równa 500 g·kg⁻¹ s.m., zaś średnie zawartości tych składników oscyływały od 426 do 601 g·kg⁻¹ s.m. Natomiast mediana zawartości ADF osiągnęła wartość 394 g·kg⁻¹ s.m., a średnie zawierały się w przedziale od 334 do 442 g·kg⁻¹ s.m.

DYSKUSJA

Na obszarach chronionych Wyżyny Miechowskiej stwierdzono występowanie najważniejszych gatunków charakterystycznych dla *Inuletum ensifoliae*. Są one zaliczane do typu zasięgowego określonego jako pontyjsko-panoński i jednocześnie należą do jednych z rzadszych przedstawicieli flory Polski [Cieślak 2014, Zajac i Zajac 2009]. Takie gatunki występują w Europie Środkowej ekstrapozycyjnie, a ich siedliska uważane są za pozastrefowe analogi stepów, przez co przyczyniają się do zwiększania lokalnej bioróżnorodności [Dzwonko 2013, Kajtoch i Kubisz 2013, Kostuch i Misztal 2006]. Ich obecność jest możliwa dzięki lokalnemu występowaniu bardzo specyficznych warunków glebowych, które umożliwiają występowanie gatunków wymagających podłoża suchego i zasadowego [Bednarz 1987, Musiał i Grygierzec 2017, 2019]. Warunkuje to istnienie na tym obszarze unikatowej w skali kraju roślinności wapieniolubnej i ciepłolubnej o antropogenicznym pochodzeniu, której obecność sprzyja zwiększeniu różnorodności ekosystemów trawiastych obszaru Polski.

Ocena runi pastwiskowej pod względem wartości użytkowej i preferencji pobierania składników przez owce wykazała, że pomimo formalnego zaklasyfikowania jej jako miernej, poszczególne składniki cechowały się bardzo dobrym i dobrym parametrem pobierania (grupy A i B). Przykładowo *Anthericum ramosum* czy *Elymus hispidus* nie zostały ujęte w klasyfikacji Filipka [1973], ponieważ stanowią gatunki typowe dla muraw kserotermicznych, a nie roślinności łąkowo-pastwiskowej z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx.1937 [Matuszkiewicz 2002], której *de facto* dotyczyła ta klasyfikacja. Jednak są one bardzo chętnie zjadane przez owce, a zatem posiadają wartość użytkową. Wobec tego Lwu dla poszczególnych gatunków nie zawsze pokrywało się z rzeczywistymi preferencjami małych przeżuwaczy. Gatunki z grupy C były co prawda pobierane sporadycznie, jednak jako rośliny światłolubne, są uzależnione od zgrzyzania sąsiadujących z nimi gatunków krzewiastych, których rozprzestrzenianie się ograniczane jest skutecznie poprzez wypas [Barańska 2014].

Według GUS [2018], w Polsce z 1 ha pastwisk uzyskuje się średnio 3,65 t s.m. Mając to na uwadze należy stwierdzić, że zbiorowisko *Inuletum ensifoliae* plonowało poniżej średniego poziomu. Obowiązujące normy dla pełnowartościowego siana łąkowego, wynoszą dla: tłuszczu surowego 16 g, popiołu surowego 103 g·kg⁻¹ s.m. i włókna surowego 300–356 g [NRC DLG 1988]. Uzyskane wyniki wskazują, że średnie zawartości tych składników żywieniowych nie odbiegały znacząco od norm. Co więcej w odniesieniu do zawartości frakcji włókna w sia-

nie podobne wartości zostały określone dla ekstensywnie użytkowanego zbiorowiska łąkowego *Holcetus lanati*, z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* [Grygierzec 2012]. Jednak zanotowano znaczne niedobory dla zawartości białka ogólnego, którego średnie wartości wynosiły 71,4 do 100,3 g·kg⁻¹ s.m., a wg powyższych norm w sianie powinno znajdować się go nie mniej niż 120 g·kg⁻¹ s.m. Żadna z prób w badanej runi nie spełniała tego kryterium, co wiąże się z ograniczonym nawożeniem azotem na murawach, który pochodzi wyłącznie z odchodów wypasanych tam ekstensywnie zwierząt.

Trwałe użytki zielone (TUZ) obejmujące ekosystemy trawiaste takie jak łąki i pastwiska zajmują w Polsce ok. 3,1 mln ha, tj. 21,4% powierzchni użytków rolnych (UR), z czego aż 73% stanowią łąki trwałe. Rozmieszczenie TUZ w kraju jest nierównomierne, a ich udział w powierzchni UR poszczególnych województw wynosi od 8,8 do 39,5% [Wróbel i Barszczewski 2016]. Zatem można określić, że Polska jest krajem o niewielkim obszarze użytków zielonych, a to odbija się ujemnie na organizacji i technologii żywienia zwierząt, szczególnie przeżuwaczy, gdyż pasze pochodzące z gruntów ornych z reguły podnoszą koszt żywienia. W terminologii rolniczej kserotermy nie są wliczone do tej grupy w znaczeniu paszowym, jednak jako półnaturalne ekosystemy trawiaste mogą spełniać podobne funkcje [Jankowska-Huflejt i Domański 2008].

Zatem, pomimo że runi muraw z zespołu *Inuletum ensifoliae* stanowi ubogi typ pastwiska, ze względu na ogólną niewielką powierzchnię obszarów użytkowanych pastwiskowo w Polsce, może stanowić jakąś formę ekstensywnych użytków zielonych. Sprzyjałoby to także utrzymaniu ich bioróżnorodności. Jest tak ponieważ powstanie wielu muraw w Europie Środkowej, w tym na obszarze Wyżyny Miechowskiej miało bezpośredni związek ze sposobem wykorzystania terenu. Od wczesnego średniowiecza była to przemienna gospodarka rolniczo-pasterska, gdzie od końca XIX wieku utrzymywane były owce olkuskie, dziś określane jako stara, rodzima rasa. Ich wypas jest najskuteczniejszym i najtańszym sposobem długotrwałej ochrony muraw kserotermicznych, ponieważ są dobrze przystosowane do lokalnych warunków środowiskowych, a wartością samą w sobie jest przywracanie ich na dawne tereny swego występowania. Taki ekstensywny wypas owiec na ubogich pastwiskach może przyczynić się z jednej strony do obniżenia kosztów produkcji owczarskiej oraz utrzymania rodzimych ras tych zwierząt, z drugiej strony do ochrony zbiorowisk muraw kserotermicznych [Barańska 2014, Murawski 2011, Sikora i in. 2015, Sosin-Bzducha i in. 2012, Warda i in. 2011]. Istnieje jednak potrzeba rozszerzenia wypasu także poza obszary objęte ochroną, co stanowi problem ze względu na spadek pogłowia zwierząt gospodarskich.

WNIOSKI

1. Zbiorowisko *Inuletum ensifoliae* cechowało się plonowaniem runi poniżej średniej dla pastwisk konwencjonalnych, a zatem posiada bazą pokarmową o słabszej jakości. Przez to można je określić jako ubogi typ pastwiska, które jednak spełnia wymogi dla podtrzymania ekstensywnego wypasu przez małe przeżuwacze, zwłaszcza należące do starych, lokalnych ras zwierząt gospodarskich.
2. Obecnie istotne wydaje się rozszerzenie takiego wypasu także poza obszary objęte jakąś formą ochrony, w celu powstrzymania sukcesji wtórnej i utrzymania bioróżnorodności roślinności światłolubnej.

PIŚMIENNICTWO

- AOAC. 2003. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th ed. Gaithersburg, MD USA. Association of the Official Analytical Chemists (AOAC) International.
- Barańska K. 2014. Podręcznik najlepszych praktyk ochrony kseroterm. Warszawa: 5–71.
- Bednarek R., Charzyński P., Kabała C. 2009. Klasyfikacja zasobów glebowych świata (WRB – World Reference Base for Soil Resources). Wyd. Nauk. Toruń: 81–116.
- Bednarz Z. 1987. Rejonizacja geobotaniczna Niecki Nidziańskiej. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. 14: 273–293.
- Cieślak E. 2014. Phylogeography of Pontic-Pannonian species in Central Europe. Pol. Bot. Stud. 30: 1–53.
- Dziennik Ustaw Rzeczpospolitej. 2014. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej roślin.
- Dzwonko Z. 2013. Pochodzenie, przemiany i znaczenie roślinności kserotermicznej w Polsce. Utrzymanie bioróżnorodności siedlisk kserotermicznych w Małopolsce. Mat. konf. „Ochrona siedlisk ciepłolubnych w Polsce”, Raclawice 16–17 maja 2013: 13–17.
- Filipek J. 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 1: 59–68.
- Grygierzec B. 2012. Zawartość podstawowych składników pokarmowych i frakcje włókna w sianie z ekstensywnie użytkowanych zbiorowisk *Alopecuretum pratensis* i *Holcetum lanati*. Łąkarstwo w Polsce/ Grassl. Sci. Poland 15: 53–65.
- GUS. 2018. Wyniki produkcji roślinnej w 2017 r. Warszawa, ss. 74.
- Jankowska-Huflejt H., Domański P. 2008. Aktualne i możliwe kierunki wykorzystania trwałych użytków zielonych w Polsce. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie 8(2b): 31–49.
- Kajtoch Ł., Kubisz D. 2013. Genetyka konserwatorska wybranych gatunków kserotermicznych chrząszczy. W: Utrzymanie bioróżnorodności siedlisk kserotermicznych w Małopolsce. Mat. konf. „Ochrona siedlisk ciepłolubnych w Polsce”. Raclawice, 16–17 maja 2013: 47–50.
- Klapp E. 1962. Łąki i pastwiska. PWRiL Warszawa, ss. 600.
- Kondracki J. 2009. Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa, ss. 468.
- Kostuch R. 2006. Pochodzenie i wędrówki roślin kserotermicznych rosnących w Polsce. Zesz. Nauk. AR Kraków 433, Ser. Inż. Środ. 27: 245–251.
- Kostuch R. 2014. Ekosystemy trawiaste w kontekście żywienia zwierząt. Państwo i Społeczeństwo 14(3): 165–175.
- Kostuch R., Misztal A. 2006. Występowanie roślinności kserotermicznej na Wyżynie Małopolskiej. Infrastruktura Ekol. Terenów Wiejskich 3(1): 117–129.
- Kostuch R., Misztal A., Jagła S. 2004. Roślinność kserotermiczna występująca na wzniesieniu Ostra Góra. Zesz. Nauk. AR Kraków 412, Ser. Inż. Środ. 25: 123–129.
- Loster S., Gawroński S. 2005. Przemiany nawapiennej murawy w rezerwacie „Biała Góra” (Wyżyna Miechowska, południowa Polska) w ciągu ostatnich 80 lat. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 12(2): 301–315.
- Matuszkiewicz W. 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN Warszawa, wyd. III, ss. 536.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland, a checklist. (Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski). IB PAN, Kraków.
- Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. Kraków: 13–20.
- Misztal A., Bedla D. 2013. Charakterystyka siedliskowa zespołu *Inuletum ensifoliae* w specjalnym obszarze ochrony siedlisk „Kalina-Lisinieć” na Wyżynie Miechowskiej. Infrastruktura Ekol. Terenów Wiejskich 1(4): 113–128.
- Murawski M. 2011. Historia hodowli pełnej owcy olkuskiej. Wiad. Zoot. 49(1): 15–20.
- Musiał K., Grygierzec B. 2017. Mozaikowość siedlisk i różnorodność florystyczna na terenie rolniczej gminy Sędziszów. Fragm. Agron. 34(2): 55–66.
- Musiał K., Grygierzec B. 2019. Ochrona ciepłolubnych siedlisk marginalnych na Miechowszczyźnie a rozwój zrównoważony. Pol. J. Sustainable Develop. 23(1): 41–48.

- Musiał W., Musiał K. 2018. Management of nature conservation in southern Poland by the Regional Directorate for Environmental Protection – case study from the Malopolska Voivodship. Proceed. of the International Conference „Towards Productive, Sustainable and Resilient Global Agriculture and Food Systems”, 1066–1078.
- NRC, DLG. 1988. Nutrient Requirements of domestic animals. Nutrient requirements of sheep. National Academy of Sciences, Washington, DC.
- Sikora J., Kawęcka A., Puchała M., Obrzut J., Miksza-Cybulska A., Krupiński J. 2015. Aktualny stan hodowli owiec objętych programem ochrony zasobów genetycznych. Wiad. Zoot. 53(4): 70–75.
- Sosin-Bzducha E., Chełmińska A., Sikora J. 2012. Wypas owiec jako element czynnej ochrony Krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wiad. Zoot. 2: 85–88.
- Tabele składu chemicznego i wartości pokarmowej pasz. 2010. Instytut Zootechniki w Krakowie - Państwowy Instytut Badawczy: 102.
- Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583.
- Warda M., Kulik A., Gruszecki T. 2011. Charakterystyka wybranych zbiorowisk trawiastych w rezerwacie przyrody „Kózki” oraz próba ich czynnej ochrony przez wypas owiec rasy świniarka. Ann. UMCS, Ser E, Agricultura 66(4): 1–8.
- Wróbel B., Barszczewski J. 2016. Ocena gospodarowania na trwałych użytkach zielonych w różnych typach gospodarstw. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie 16(3): 87–106.
- Zajac M., Zajac A. 2009. The geographical elements of native flora of Poland. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej IB UJ, Kraków.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN. Kraków.

K. MUSIAŁ, B. GRYGIERZEC

FLORISTIC DIVERSITY AND SUITABILITY FOR GRAZING OF *INULETUM ENSIFOLIAE* ASSOCIATION – EXAMPLE OF A POOR PASTURE

Summary

Agricultural landscape of Miechow Upland is scattered by patches of thermophilic steppe communities from *Inuletum ensifoliae* association, some of them are within Special Habitat Protection Areas. The aim of the study, which was carried out in 2016–2018, was a characteristic of this plant association in 18 areas of Natura 2000. Moreover, in 6 selected areas there have been estimated the fodder values of the sward, regarding the pasturage of sheep. Results show that *Inuletum ensifoliae* is association with a great floristic diversity, among which are: 35 protected species, and 24 threatened, and many rare, that represent different geographical elements. Fodder value was classified as poor, however in terms of mean selected components of the green forage, it does not differ considerably from a full-value hay meadow. Thus, it is sufficient for extensive grazing of sheep.

Key words: *Inuletum ensifoliae* association, natural and fodder values, Miechow Upland

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 18.09.2019

Do cytowania – *For citation*

Musiał K., Grygierzec B. 2019. Ocena różnorodności florystycznej i przydatności do wypasu zespołu *Inuletum ensifoliae* – przykład ubogiego pastwiska. *Fragm. Agron.* 36(3): 37–51.