

Wpłynęło 10.07.2012 r.
Zrecenzowano 28.11.2012 r.
Zaakceptowano 04.12.2012 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

WARTOŚCI PRZYRODNICZE SUDECKICH UŻYTKÓW ZIELONYCH O ZRÓZNICOWANYM SPOSOBIE UŻYTKOWANIA NA TLE WARUNKÓW SIEDLISKOWYCH I FIZJOGRAFICZNYCH

Longina NADOLNA^{ABCDEF}

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Dolnośląski Ośrodek Badawczy we Wrocławiu

Streszczenie

W pracy przedstawiono charakterystykę zbiorowisk łąk kośnych i pastwisk usytuowanych w Sudetach Środkowych i Wschodnich, w gospodarstwach uczestniczących w Programie rolnośrodowiskowym, pod kątem ich wartości przyrodniczej na tle czynników siedliskowych, fizjograficznych i sposobu użytkowania. Na podstawie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Brauna-Blanqueta określono przynależność fitosocjologiczną zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych, bogactwo gatunkowe (liczba gatunków ogółem i średnia w zdjęciu) oraz różnorodność gatunkową (wskaźnik H'). Zbiorowiska badanych użytków zielonych zakwalifikowano do klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i rzędu *Arrhenatheretalia*. Wyróżniono 3 zespoły: *Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-Cynosuretum* i *Festuco-Cynosuretum*, 2 zbiorowiska z gatunkiem dominującym: *Poa pratensis-Festuca rubra* i z *Agrostis capillaris* oraz zbiorowisko ze związku *Polygono-Trisetion*. Fitocenozy łąkowe Sudetów Środkowych charakteryzują się większym bogactwem gatunkowym od fitocenzos usytuowanych w Sudetach Wschodnich, średnio o 20 gatunków. Największą liczbę gatunków (64), stwierdzono na łące konietlicowej, ze związku *Polygono-Trisetion*, użytkowanej w sposób kośno-pastwiskowy. Siedlisko to wymaga ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000. Fitocenozy pastwiskowe: *Lolio-Cynosuretum* i *Festuco-Cynosuretum* są mniej bogate, ale o wyrównanej liczbie gatunków (43–44). Wartości wskaźnika różnorodności H' zawierają się w granicach od 2,32 do 2,69, największą jego wartość stwierdzono w zbiorowisku *Festuco-Cynosuretum*. Na różnorodność florystyczną zbiorowisk badanych użytków zielonych miał wpływ sposób użytkowania i kompleks czynników siedliskowych.

Słowa kluczowe: czynniki siedliskowe i fizjograficzne, różnorodność florystyczna, sposób użytkowania, Sudety, użytki zielone

Do cytowania For citation: Nadolna L. 2012. Wartości przyrodnicze sudeckich użytków zielonych o zróżnicowanym sposobie użytkowania na tle warunków siedliskowych i fizjograficznych. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 12. Z. 4(40) s. 181–201.

WSTĘP

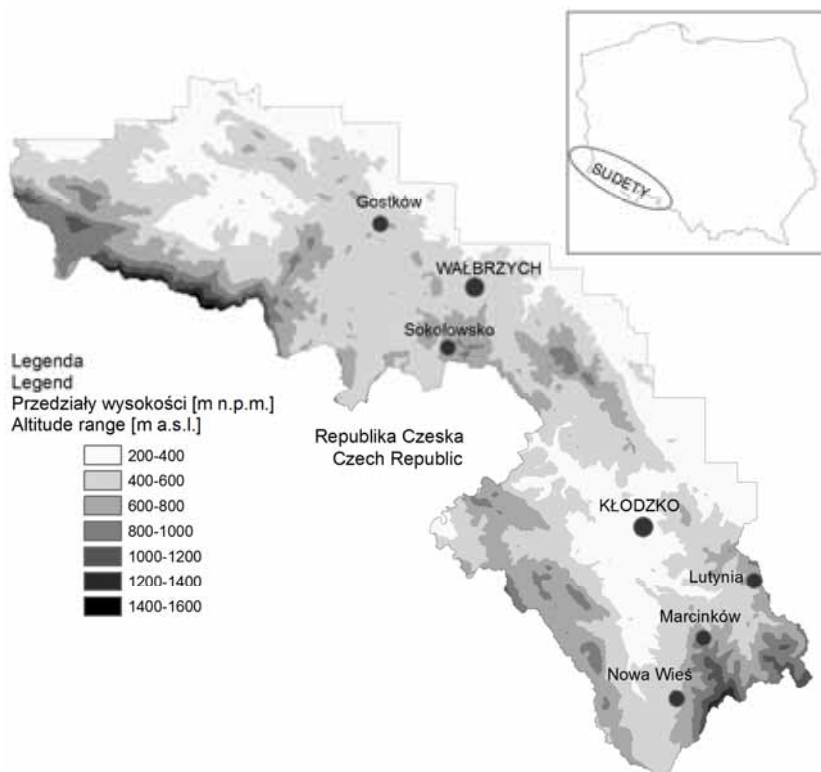
Półnaturalne użytki zielone w Sudetach to cenione pod względem przyrodniczym zbiorowiska roślinne z powodu ograniczonego zasięgu terytorialnego, różnorodności gatunkowej flory i jej składu, w którym notuje się wiele gatunków górskich, rzadkich i chronionych [GRYNIA, KRYSZAK 1996; 1999; ŻYSZKOWSKA 2004; ŻYSZKOWSKA, PASZKIEWICZ-JASIŃSKA 2011]. Są wśród nich siedliska z zał. I dyrektywy siedliskowej: niżowe i górskie świeże łąki oraz górskie łąki konietlicowe, jak również łąki siedlisk wilgotnych, które ze względu na zachodzące w nich negatywne zmiany powinny podlegać ochronie. Warunkiem zachowania ich wartości przyrodniczej jest ekstensywna gospodarka, którą w propozycjach działań ochronnych obszarów Natura 2000 czy wymogów pakietów siedliskowych Programu rolnośrodowiskowego określa się jako gospodarke tradycyjną [KUCHARSKI, PERZANOWSKA 2004; PERZANOWSKA i in. 2004]. Użytkowanie runi, oprócz warunków siedliskowych i fizjograficznych jest istotnym czynnikiem kształtującym skład florystyczny. Z przeglądu literatury wynika, że koszenie korzystniej wpływa na utrzymanie bogactwa składu florystycznego niż spaszanie [GRYGIERZEC, RADKOWSKI 2004; KOSTUCH 1995; ŻYSZKOWSKA, PASZKIEWICZ-JASIŃSKA 2011]. Wpływ wypasanych zwierząt zależy jednak od poziomu i sposobu prowadzenia gospodarki pastwiskowej, gatunku, a nawet rasy zwierząt [METERA i in. 2010; ROGALSKI i in. 2001; WARDA, ROGALSKI 2004].

Po zmieniających się w okresie powojennym tendencjach zagospodarowania rolniczego Sudetów, stagnacji w latach 90. XX w., w ostatniej dekadzie obserwuje się ożywienie gospodarki, zmniejszenie skali odłogowania użytków rolnych, a kierunkiem produkcji rolniczej, zyskującym na znaczeniu jest chów przeżuwaczy na bazie pasz z użytków zielonych. Najważniejszą grupą zwierząt w strukturze inwentarza żywego jest bydło, którego pogłowie, w odróżnieniu od innych grup, w okresie lat 2002–2008 nie uległo zmniejszeniu. Zmienił się natomiast kierunek użytkowania na korzyść chowu mięsnego [NADOLNA, ŻYSZKOWSKA 2011; TAŃSKA-HUS, OGŁY 2008]. Dla rolników sudeckich, korzystających z pomocy w ramach wspólnej polityki rolnej (WPR), oprócz dopłat bezpośrednich i rekompensat z tytułu ONW (obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania), wsparcie w ramach pozostałych działań Programu rozwoju obszarów wiejskich (PROW), w tym umożliwiające realizację celu środowiskowego (Program rolnośrodowiskowy – PR) jest duże i stanowi ok. 30% wszystkich dopłat [KUTKOWSKA 2011]. Z danych Dolnośląskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego z 2011 r. wynika, że największym zainteresowaniem rolników w PR cieszy się pakiet rolnictwo ekologiczne i pakiety przyrodnicze: ekstensywne trwałe użytki zielone i ochrona zagrożonych ptaków i siedlisk przyrodniczych. Wymogi wymienionych pakietów, dotyczące intensywności i sposobu użytkowania, agrotechniki oraz nawożenia łąk i pastwisk mają na celu przywrócenie ekstensywnej gospodarki, zbliżonej do tradycyjnej.

Celem pracy była charakterystyka zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych, usytuowanych w gospodarstwach sudeckich, prowadzących chów bydła, uczestniczących w Programie rolnośrodowiskowym, pod kątem wartości przyrodniczych: składu florystycznego, bogactwa i różnorodności gatunkowej na tle czynników siedliskowych, fizjograficznych i sposobu użytkowania.

TEREN I WARUNKI BADAŃ

Badania przeprowadzono na użytkach zielonych w pięciu sudeckich gospodarstwach rolnych – dwóch w Sudetach Środkowych (Gostków i Sokołowsko) i trzech w Sudetach Wschodnich (Nowa Wieś, Lutynia, Marcinków), specjalizujących się w chowie bydła mięsnego lub mlecznego. Szczegóły dotyczące usytuowania gospodarstw w regionie przedstawiono na rysunku 1., a charakterystykę tych gospodarstw oraz badanych łąk kośnych i pastwisk – w tabeli 1.



Rys. 1. Lokalizacja gospodarstw w regionie Sudetów; źródło: baza danych w Dolnośląskim Ośrodku Badawczym Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego

Fig. 1. The location of farms in the region of the Sudeten; source: database in the Lower Silesian Research Centre of the Institute of Technology and Life Sciences

Tabela 1. Charakterystyka gospodarstw i powierzchni badawczych**Table 1.** Characteristics of farms and study areas

| Miejscowość Locality | Region geograficzny Geographical region | Wysokość m n.p.m. Altitude m a.s.l. | Usytuowanie w terenie, gleba Location in the field, soil | Realizacja pakietów w PR (nr – edycja) Implementation of the agri-environmental pro- grammes (No – edition) |
|---|---|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sudety Środkowe The Middle Sudetes | | | | |
| Gostków | Góry Wałbrzyskie the Wałbrzyskie Mountains | 560–610 | pastwisko: pasture: – stok, do 8°, SW slope inclined to 8°, SW – glina średnia pylasta, gleba brunatna wylugowana medium dusty clay, leached brown soil | utrzymanie pastwisk ekstensywnych (P02 – I edycja) maintenance of extensive pastures (P02 – 1 st edition) |
| | | | łąka: meadow: – stok, do 9°, E slope inclined to 9°, E – glina średnia pylasta, gleba brunatna wylugowana medium dusty clay, leached brown soil | utrzymanie łąk ekstensywnych (P01 – I edycja) maintenance of extensive meadows – (P01 – 1 st edition) |
| Sokolowsko | Góry Kamienne the Kamienne Mountains | 580–640 | pastwisko: pasture: – stok, do 7°, W slope inclined to 7°, W – glina średnia pylasta, gleba brunatna wylugowana medium dusty clay, leached brown soil | rolnictwo ekologiczne (2 – II edycja) organic farming (2 – 2 nd edition) ekstensywne trwale użytki zielone (3 – II edycja) extensive permanent grassland (3 – 2 nd edition) |
| | | | łąka: meadow: – stok, do 6°, W slope inclined to 6°, W – glina średnia pylasta, bielice medium dusty clay, podsolic soil | rolnictwo ekologiczne (2 – II edycja) organic farming (2 – 2 nd edition) ochrona zagrożonych ptaków i siedlisk przyrodniczych na obszarze Natura 2000 (5 – II edycja) protection of endangered birds and natural habitats in the Natura 2000 (5 – 2 nd edition) |
| Sudety Wschodnie The East Sudetes | | | | |
| Nowa Wieś | Rów Górnej Nysy, podnóże Masywu Śnieżnika Rift of the Upper Nysa River, foot of the Massif of Śnieżnik | 500–520 | pastwisko: pasture: – teren płaski flat area – glina średnia pylasta, bielice medium dusty clay, podsolic soil | rolnictwo ekologiczne (2 – II edycja) organic farming (2 – 2 nd edition) |
| | | | łąka: meadow: – teren płaski flat area – glina średnia pylasta, bielice medium dusty clay, podsolic soil | |

cd. tab. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|---|---------|--|--|
| Lutynia | Góry Złote the Złote Mountains | 530–590 | pastwisko: pasture: – stok do 10°, NW slope inclined to 10° NW – glina średnia pylasta, gleba brunatna właściwa medium dusty clay, proper brown soil | rolnictwo ekologiczne (2 – II edycja) organic farming (2 – 2 nd edition) ekstensywne trwale użytki zielone (3 – II edycja) extensive permanent grassland (3 – 2 nd edition) |
| | | | łąka: meadow: – stok do 10°, NW slope inclined to 10° NW – glina średnia pylasta, gleba brunatna właściwa medium dusty clay, proper brown soil | rolnictwo ekologiczne (2 – II edycja) organic farming (2 – 2 nd edition) ekstensywne trwale użytki zielone (3 – II edycja) extensive permanent grassland (3 – 2 nd edition) |
| Marcinków | Masyw Śnieżnika the Massif of Śnieżnik | 800–840 | pastwisko: pasture: – stok do 5°, NW slope inclined to 5°, NW – glina lekka pylasta, gleba brunatna wylugowana light dusty clay, leached brown soil | rolnictwo ekologiczne (2 – II edycja) organic farming (2 – 2 nd edition) |
| | | | łąka: meadow: – teren pofalowany, do 6°, E, NE undulated area, up to 6° inclination, E, NE – glina lekka pylasta, gleba brunatna wylugowana light dusty clay, leached brown soil | ochrona zagrożonych ptaków i siedlisk przyrodniczych na obszarze Natura 2000 (5 – II edycja) protection of endangered birds and natural habitats in the Natura 2000 (5 – 2 nd edition) |

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Dawki nawozowe, termin koszenia, rozpoczęcia i zakończenia wypasu oraz obsada zwierząt były regulowane w poszczególnych gospodarstwach wymogami pakietów PR.

Gospodarstwa usytuowane w Sudetach Środkowych leżą w dwóch różnych regionach pluwiotermicznych. Pierwsze (Gostków) – w regionie kamiennogórskim (piętro b – 400–600 m n.p.m.), który jest najbardziej niekorzystny pod względem klimatycznym w Sudetach. Roczna suma opadów wynosi tu 700–800 mm, okres wegetacyjny rozpoczyna się w połowie kwietnia i trwa ok. 188 dni. Drugie (Sokołowsko) leży w regionie wałbrzyskim (piętro c – powyżej 550 m n.p.m.), który charakteryzuje się równie surowymi warunkami klimatycznymi, dlatego uznany jest za mało przydatny dla rolnictwa. Taką ocenę uzasadnia krótki okres termicz-

nego lata i wysoka roczna suma opadów – powyżej 800 mm, z czego tylko 60% przypada na okres wegetacyjny, trwający w tym regionie od 190 do 203 dni [SCHMUCK 1960].

Trzy gospodarstwa w Sudetach Wschodnich leżą w regionie pluwiotermicznym Kotliny Kłodzkiej, w piętrze b, 400–600 m n.p.m. (Nowa Wieś i Lutynia) i piętrze c, 600–800 m n.p.m. (Marcinków). Region ten charakteryzuje się stosunkowo łagodnym klimatem. W piętrze b roczna suma opadów waha się od 700 do 1000 mm (do 65% w okresie wegetacyjnym), a okres wegetacyjny rozpoczyna się pod koniec marca lub w pierwszej dekadzie kwietnia. Piętro c jest obszarem niekorzystnym dla rolnictwa z powodu bardzo krótkiego okresu termicznego lata lub jego braku, dlatego stanowi obszar graniczny dla użytkowania rolniczego. Roczna suma opadów wynosi 800–1000 mm, z czego na okres wegetacyjny, rozpoczynający się w pierwszej dekadzie kwietnia, przypada poniżej 60% [SCHMUCK 1960].

METODY BADAŃ

Badania terenowe wykonano w sezonie wegetacyjnym 2011 r. W poszczególnych gospodarstwach wykonano ocenę składu botanicznego na odrębnych użytkach zielonych – koszonym i wypasanim, na których taki rodzaj użytkowania był stosowany przynajmniej od 2005 r. Wyjątkiem było pastwisko w gospodarstwie w Marcinkowie, gdzie wypas rozpoczęto w 2008 r., po 3-letnim okresie użytkowania kośnego i wcześniejszej renowacji.

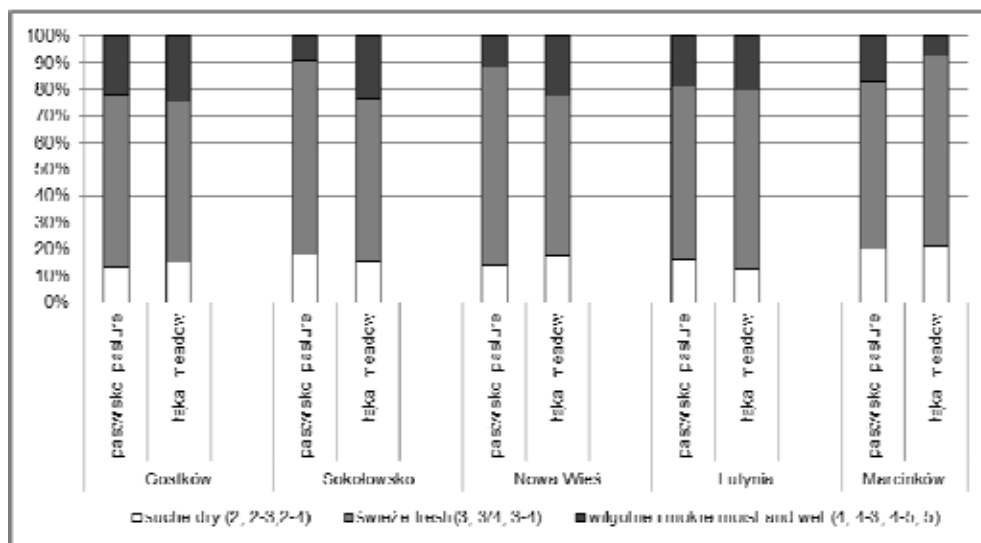
Badania roślinności łąk kośnych i pastwisk prowadzono metodą fitosocjologiczną Brauna-Blanqueta. Zdjęcia fitosocjologiczne (58), każde o powierzchni 25 m², wykonano w jednorodnych płatach, a ich liczba zależała od powierzchni badanej łąki czy pastwiska i zróżnicowania roślinności (od 4 do 11 zdjęć). Zebrany materiał posłużył do określenia przynależności fitosocjologicznej zbiorowisk roślinnych. Analizę przeprowadzono, wykorzystując program TWINSPAN, który umożliwił przeprowadzenie klasyfikacji hierarchicznej. Przynależność syntaksonomiczną wyróżnionych zbiorowisk określono za MATUSZKIEWICZEM [2002]. Nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto za MIRKIEM i in. [2002]. Dodatkowo dla każdego gatunku obliczono liczbę wystąpień w wyróżnionym zbiorowisku, którą wraz z jego ilościowością zamieszczono w syntetycznej tabeli fitosocjologicznej. Dla badanych powierzchni określono: liczbę gatunków ogółem, średnią liczbę gatunków w zdjęciu i obliczono wskaźnik różnorodności H' [KREBS 1997]. Informacje dotyczące usytuowania łąk kośnych i pastwisk w terenie oraz warunków glebowych (gatunek i typ gleby) pozyskano z bazy danych o czynnikach topograficznych i glebowych w Sudetach, dostępnej w Dolnośląskim Ośrodku Badawczym Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego. Ocenę warunków siedliskowych – uwilgotnienia (W) i trofizmu (Tr) – przeprowadzono metodą fitoindykacji z zastosowaniem liczb wskaźnikowych [ZARZYCKI i in. 2002].

WYNIKI BADAŃ

WARUNKI SIEDLISKOWE

Spośród wielu wskaźników do analizy wybrano uwilgotnienie i trofizm, czynniki mające istotny wpływ na rozwój roślinności, skład gatunkowy, liczebność i różnorodność gatunkową [KOSTUCH 1995; KRYSZAK i in. 2006; ŻYSZKOWSKA 2007].

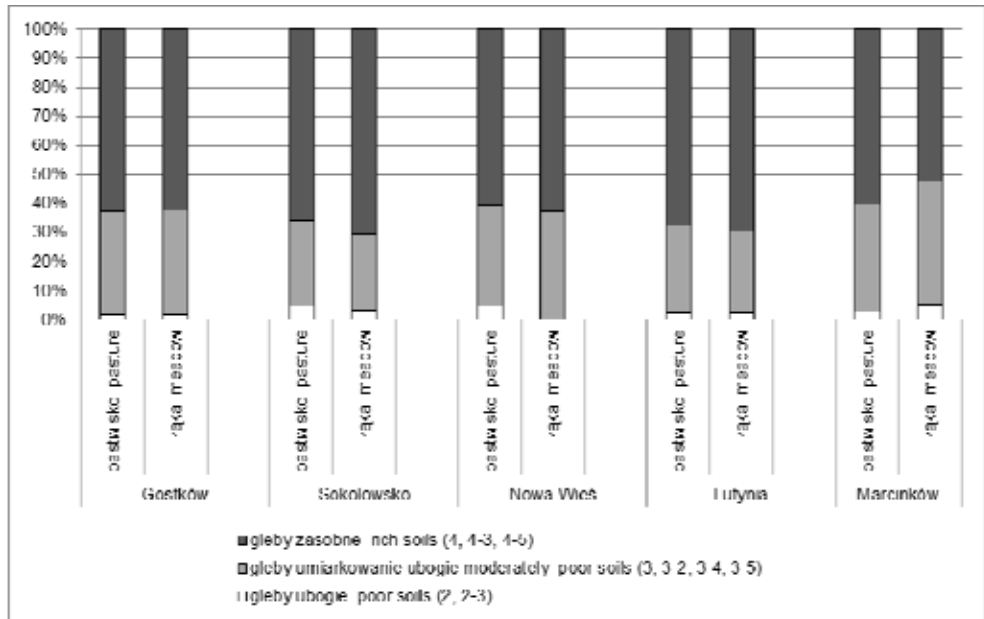
We wszystkich użytkach koszonych i wypasanych dominowały rośliny siedlisk świeżych z udziałem od 60 do 74% ogółu gatunków (rys. 2). W składzie florystycznym łąk kośnych zaznaczył się większy udział gatunków siedlisk wilgotnych i mokrych (20–25%), z wyjątkiem gospodarstwa w Marcinkowie.



Rys. 2. Udział grup gatunków roślin (%) charakterystycznych dla gleb o określonej wilgotności w roślinności badanych użytków zielonych (W); wskaźniki wilgotności gleby: 2 – suche, 3 – świeże, 4 – wilgotne, 5 – mokre; źródło: wyniki własne

Fig. 2. The share of plant species groups (%) characteristic of soils of a definite moisture in the surveyed grassland vegetation; soil moisture indices: 2 – dry, 3 – fresh, 4 – moist, 5 – wet; source: own studies

Ocena roślinności ze względu na występowanie gatunków charakterystycznych dla gleb o określonym trofizmie wykazała, największy udział gatunków preferujących warunki eutroficzne (52–70%), szczególnie w Sokołowsku i Lutyni, zarówno na łąkach kośnych (kolejno 70 i 69%), jak i pastwiskach (66 i 67%) – rysunek 3. W Marcinkowie na łące kośnej zanotowano natomiast największy udział roślin charakterystycznych dla warunków mezotroficznych.



Rys. 3. Udział grup gatunków roślin (%) charakterystycznych dla gleb o określonym trofizmie w roślinności badanych użytków zielonych (Tr); wskaźniki trofizmu: 2 – gleby ubogie, 3 – gleby umiarkowanie ubogie, 4 – gleby zasobne, 5 – gleby bardzo zasobne źródło: wyniki własne

Fig. 3. The share of plant species groups (%) characteristic of soils of a definite trophic type in the surveyed grassland vegetation (Tr); trophic indices: 2 – poor soils, 3 – moderately poor soils, 4 – rich soils, 5 – very rich soils; source: own studies

CHARAKTERYSTYKA ZBIOROWISK

Zbiorowiska łąk i pastwisk zakwalifikowano do jednej klasy – *Molinio-Arrhenatheretea* i rzędu *Arrhenatheretalia* (tab. 2, 3). W sumie wyróżniono 3 zespoły: *Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-Cynosuretum* i *Festuco-Cynosuretum* oraz 2 zbiorowiska z gatunkiem dominującym: *Poa pratensis-Festuca rubra* i z *Agrostis capillaris* oraz zbiorowisko ze związku *Polygono-Trisetion*.

***Arrhenatheretum elatioris* – łąka rajgrasowa.** Występuje w całym kraju, zarówno na niżu, jak i w niższych położeniach górskich, w obrębie mniej wilgotnych dolin rzecznych, zagłębień i słabo nachylonych zboczy. Zajmuje siedliska żyzne, o trwałym poziomie wód gruntowych. Cechuje ją zarazem duża wartość przyrodnicza (bogactwo gatunkowe) i produkcyjna, jest jednak wrażliwa na zmiany warunków siedliskowych i użytkowanie. Siedlisko jest wymienione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 16 maja 2005 r. jako wymagające ochrony w formie wyznaczania obszarów Natura 2000 [Rozporządzenie MŚ... 2005]. Zalecaną metodą ochrony czynnej jest koszenie, maksymalnie dwa razy w roku i umiarkowane nawożenie [KUCHARSKI, PERZANOWSKA 2004].

Tabela 2. Syntetyczna tabela fitosocjologiczna dla zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w badanych gospodarstwach Sudetów Środkowych**Table 2.** Synthetic phytosociological table for meadow-pasture communities in the studied farms of the Middle Sudetes

| Miejscowość Locality | Gostków | | Sokołowsko | |
|--|--|----------------------------------|--------------------------|--|
| Sposób użytkowania Way of utilisation | pastwisko pasture | łąka kośna mown meadow | pastwisko pasture | łąka kośna mown meadow |
| Typ zbiorowiska Type of community | zbiorowisko community <i>Agrostis capillaris</i> | <i>Arrhenatheretum elatioris</i> | <i>Lolio-Cynosuretum</i> | zbiorowisko ze związku community from alliance <i>Polygono-Trisetion</i> |
| Liczba zdjęć Number of relevés | 6 | 5 | 6 | 11 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |

Ch. *Arrhenatheretum elatioris*

Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl 1⁺ 4¹⁻² 3⁺²

D. Zb. *Agrostis capillaris*

Agrostis capillaris L. 5¹⁻³ 4¹⁻² 5¹⁻² 10¹⁻²

Ch. *Lolio-Cynosuretum*

Trifolium repens L. 4¹⁻² 1¹ 6¹⁻² 10⁺¹

Lolium perenne L. 1⁺ 2²

Ch. *Arrhenatherion*

Campanula patula L. s. str. 2⁺ 1⁺ 5⁺¹

Crepis biennis L. 4⁺¹

Galium mollugo L. s. str. 5⁺¹ 4⁺¹ 1⁺ 3⁺

Knautia arvensis (L.) J. M. Coult. 2⁺¹ 1¹

Tragopogon pratensis L. s. str. 3⁺ 2⁺ 1⁺ 5⁺

Ch. *Cynosurion*

Leontodon autumnalis L. 3⁺ 1⁺

Cynosurus cristatus L. 5⁺² 5⁺¹

Ch. *Polygono-Trisetion*

Alchemilla monticola Opiz 6⁺¹ 4⁺¹ 6⁺² 9⁺²

Geranium sylvaticum L. 11¹⁻²

Ch. *Arrhenatheretalia*

Achillea millefolium L. s. str. 4⁺¹ 3⁺¹ 4⁺ 6⁺¹

Carum carvi L. 2¹

Dactylis glomerata L. 6¹⁻² 5⁺¹ 5¹⁻² 11⁺²

Heracleum sphondylium L. s. str. 1¹ 2⁺¹ 7⁺

Leucanthemum vulgare Lam. s. str. 1⁺ 2⁺ 1⁺ 8⁺¹

Pimpinella major (L.) Huds. 9⁺¹

Taraxacum officinale F.H.Wigg. 6¹ 1⁺ 6¹⁻² 9⁺

Trifolium dubium Sibth. 3⁺ 1⁺

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. 3⁺² 1⁺ 6⁺¹ 11⁺²

Ch. *Calthion*

Cirsium oleraceum (L.) Scop. 4⁺¹ 1¹ 3⁺¹

Cirsium rivulare (Jacq.) All. 4⁺¹

Juncus conglomeratus L. emend. Leers. 2⁺

cd. tab. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| <i>Myosotis palustris</i> (L.) L. emend. Rchb. | 1 ¹ | | | |
| <i>Polygonum bistorta</i> L. | | | | 1 ¹ |
| <i>Trifolium hybridum</i> L. | | 3 ⁺ | | |
| Ch. Filipendulion | | | | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. | 4 ⁺¹ | 1 ⁺ | | 1 ⁺ |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> L. | | 1 ⁺ | | |
| <i>Stachys palustris</i> L. | | | | 1 ⁺ |
| Ch. Molinion | | | | |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> L. | | 2 ⁺ | 1 ⁺ | |
| Ch. Molinietaalia | | | | |
| <i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop. | | 3 ⁺¹ | | |
| <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv. | 3 ⁺¹ | 2 ¹ | 5 ⁺¹ | 4 ⁺ |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> L. | 1 ⁺ | 2 ⁺¹ | | |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> L. | 3 ⁺¹ | | | 1 ¹ |
| Ch. Molinio-Arrhenatheretea | | | | |
| <i>Alopecurus pratensis</i> L. | 1 ⁺ | 4 ² | 6 ⁺² | 8 ¹⁻² |
| <i>Avenula pubescens</i> (L.) Dumort | | | | 1 ⁺ |
| <i>Centaurea jacea</i> L. | | 2 ⁺ | | |
| <i>Festuca rubra</i> L. s. str. | 2 ⁺² | | 5 ¹⁻³ | 9 ¹⁻³ |
| <i>Festuca pratensis</i> Huds. | 6 ¹⁻² | 1 ¹ | 6 ⁺¹ | 9 ⁺¹ |
| <i>Holcus lanatus</i> L. | | 1 ³ | | |
| <i>Lathyrus pratensis</i> L. | 5 ⁺¹ | 2 ⁺ | 4 ⁺ | 11 ⁺² |
| <i>Phleum pratense</i> L. | 5 ⁺² | 4 ⁺¹ | 5 ⁺¹ | 10 ⁺¹ |
| <i>Plantago lanceolata</i> L. | 4 ⁺¹ | 1 ¹ | 5 ⁺ | 4 ⁺¹ |
| <i>Poa pratensis</i> L. s. str. | 3 ¹ | | 3 ¹ | 1 ¹ |
| <i>Prunella vulgaris</i> L. | 1 ⁺ | | | 2 ⁺¹ |
| <i>Ranunculus acris</i> L. s. str. | 1 ⁺ | 1 ⁺ | 3 ⁺¹ | 4 ⁺¹ |
| <i>Rhinanthus minor</i> L. | | | | 9 ⁺² |
| <i>Rumex acetosa</i> L. | 4 ⁺ | 1 ⁺ | 3 ⁺ | 7 ⁺¹ |
| <i>Trifolium pratense</i> L. | 4 ⁺¹ | | 5 ⁺¹ | 9 ⁺² |
| <i>Vicia cracca</i> L. | 5 ⁺¹ | 2 ³ | 2 ⁺¹ | 7 ⁺¹ |
| Inne (o dużej liczbie wystąpień i gatunki chronione) | | | | |
| Others (of a large number of occurrences and protected species) | | | | |
| <i>Aegopodium podagraria</i> L. | 4 ⁺ | 4 ⁺¹ | | |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. | | | 3 ⁺ | |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> L. (Hoffm.) | | 5 ⁺¹ | 4 ⁺¹ | |
| <i>Campanula rotundifolia</i> L. | | 3 ⁺¹ | | |
| <i>Cerastium arvense</i> L.s. str. | | | 4 ⁺ | 9 ⁺¹ |
| <i>Holcus mollis</i> L. | 6 ¹⁻² | 3 ⁺¹ | | |
| <i>Hypericum maculatum</i> Crantz | | 4 ⁺¹ | | |
| <i>Primula veris</i> L. | 1 ⁺ | | | |
| <i>Ranunculus repens</i> L. | 5 ⁺¹ | 4 ⁺¹ | 4 ⁺¹ | |
| <i>Stellaria graminea</i> L. | | 5 ⁺² | 3 ⁺¹ | 9 ⁺¹ |
| <i>Urtica dioica</i> L. | | 3 ⁺ | | |
| <i>Veronica chamaedrys</i> L. | | 5 ⁺² | 6 ⁺ | |
| <i>Vicia sepium</i> L. | | | 3 ⁺ | 10 ⁺ |

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

Tabela 3. Syntetyczna tabela fitosocjologiczna dla zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w badanych gospodarstwach Sudetów Wschodnich

Table 3. Synthetic phytosociological table for meadow-pasture communities in the East Sudeten farms

| Miejscowość Locality | Nowa Wieś | | Lutynia | | Marcinków | |
|--|----------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|--|--|
| Sposób użytkowania Wey of utilisation | pastwisko pasture | łąka kośna mown meadow | pastwisko pasture | łąka kośna mown meadow | pastwisko pasture | łąka kośna mown meadow |
| Typ zbiorowiska Type of community | <i>Festuco- -Cynosuretum</i> | zbiorowisko community <i>Agrostis capillaris</i> | <i>Festuco- -Cynosuretum</i> | <i>Polygono- -Trisetion</i> | <i>Poa pratensis- -Festuca rubra</i> | zbiorowisko community <i>Agrostis capillaris</i> |
| Liczba zdjęć Number of relevés | 5 | 4 | 7 | 6 | 4 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ch. <i>Arrhenatheretum elatioris</i> | | | | | | |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl | | 3 ¹⁻² | | 1 ⁺ | | 4 ¹⁻² |
| Ch. Zbiorowisko <i>Poa pratensis-Festuca rubra</i> | | | | | | |
| <i>Festuca rubra</i> L. s. str. | 5 ¹⁻² | 3 ² | 6 ¹⁻² | 5 ⁺² | 4 ³ | 4 ²⁻³ |
| <i>Poa pratensis</i> L. s. str. | 3 ¹ | 3 ⁺ | | 3 ⁺¹ | 3 ¹⁻² | |
| D. Zb. <i>Agrostis capillaris</i> | | | | | | |
| <i>Agrostis capillaris</i> L. | 5 ¹⁻³ | 4 ²⁻³ | 6 ¹⁻² | 5 ⁺¹ | 4 ¹⁻³ | 3 ² |
| Ch. <i>Lolio-Cynosuretum</i> | | | | | | |
| <i>Trifolium repens</i> L. | 5 ¹⁻² | 3 ⁺¹ | 7 ⁺¹ | 6 ⁺¹ | 4 ¹⁻² | 4 ¹ |
| Ch. <i>Arrhenatherion</i> | | | | | | |
| <i>Campanula patula</i> L. s. str. | 3 ⁺ | 4 ⁺¹ | 1 ⁺ | 1 ⁺ | | 1 ⁺ |
| <i>Galium mollugo</i> L. s. str. | 2 ⁺ | 4 ⁺ | 2 ⁺ | | 4 ⁺¹ | 3 ⁺¹ |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) J. M. Coult | | 2 ⁺ | | | 3 ⁺ | 3 ⁺¹ |
| Ch. <i>Cynosurion</i> | | | | | | |
| <i>Cynosurus cristatus</i> L. | 2 ⁺¹ | | 6 ⁺² | 4 ⁺¹ | | |
| <i>Leontodon autumnalis</i> L. | 4 ⁺ | | 7 ⁺¹ | | 2 ⁺ | 1 ⁺ |
| Ch. <i>Polygono-Trisetion</i> | | | | | | |
| <i>Alchemilla monticola</i> Opiz | 1 ² | 3 ⁺ | 7 ¹⁻² | 6 ⁺¹ | | 2 ⁺ |
| <i>Geranium sylvaticum</i> L. | | | 4 ⁺¹ | 1 ⁺ | | |
| Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i> | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <i>Ranunculus repens</i> L. | | | 7 ⁻ | | | |
| Ch. Arrhenatheretalia | | | | | | |
| <i>Achillea millefolium</i> L. s. str. | 5 ⁺¹ | 3 ⁺ | 4 ⁺ | 3 ⁺¹ | 3 ⁺¹ | 2 ⁺¹ |
| <i>Carum carvi</i> L. | | | 3 ⁺ | 2 ⁺ | | |
| <i>Dactylis glomerata</i> L. | 5 ⁺¹ | 4 ¹ | 7 ⁺² | 6 ¹⁻² | 3 ¹ | 4 ¹ |
| <i>Heracleum sphondylium</i> L. s. str. | 1 ⁺ | | 7 ⁺¹ | 2 ⁺ | | |
| <i>Lotus corniculatus</i> L. | 3 ⁺¹ | | | | 1 ⁺ | 2 ⁺ |
| <i>Pimpinella major</i> (L.) Huds. | | 1 ¹ | | | | |
| <i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg. | 5 ⁺ | 3 ⁺¹ | 7 ⁺¹ | 6 ⁺¹ | | |
| <i>Trifolium dubium</i> Sibth. | 5 ⁺¹ | | | | | |
| <i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv. | 1 ⁺ | | | 6 ¹⁻² | | |
| Ch. Calthion | | | | | | |
| <i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop. | | 3 ⁺ | | | | |
| <i>Cirsium rivulare</i> (Jacq.) All. | | | | | 2 ⁺ | |
| <i>Polygonum bistorta</i> L. | | 4 ⁺ | | | | |
| Ch. Filipendulion | | | | | | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. | | 1 ⁺ | 1 ⁺ | | | |
| Ch. Molinion | | | | | | |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> L. | | | | | 4 ⁻¹ | 3 ⁺¹ |
| Ch. Molinietaia | | | | | | |
| <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv. | 3 ⁺¹ | 2 ⁺ | 7 ⁺¹ | 2 ⁺ | 3 ⁺¹ | |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> L. | 1 ⁺ | | | | | |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> L. | | 3 ⁺² | | | | |
| Ch. Molinio-Arrhenatheretea | | | | | | |
| <i>Alopecurus pratensis</i> L. | | 2 ¹ | 6 ¹⁻² | 5 ⁺³ | 1 ¹ | |
| <i>Centaurea jacea</i> L. | 1 ⁺ | 4 ⁺¹ | | | | |
| <i>Euphrasia rostkoviana</i> Heyne | | | | | | 1 ¹ |
| <i>Festuca pratensis</i> Huds. | 5 ¹⁻² | | 7 ¹⁻² | 2 ¹ | | 2 ¹ |
| <i>Lathyrus pratensis</i> L. | 3 ⁺¹ | 4 ¹ | 5 ⁺¹ | 4 ⁺¹ | 1 ⁺ | 4 ⁺¹ |
| <i>Holcus lanatus</i> L. | | | | | 3 ⁺¹ | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| <i>Phleum pratense</i> L. | 5 ⁺¹ | 1 ¹ | 7 ⁺² | 3 ⁺¹ | 4 ⁺² | 4 ¹⁻² |
| <i>Plantago lanceolata</i> L. | 5 ¹⁻² | 1 ⁺ | 4 ⁺ | 4 ⁺¹ | 1 ⁺ | 1 ⁺ |
| <i>Prunella vulgaris</i> L. | 1 ⁺ | | | | | |
| <i>Ranunculus acris</i> L. s. str. | 5 ¹ | 2 ⁺¹ | 7 ¹ | 6 ⁺² | 3 ⁺¹ | 2 ⁺ |
| <i>Rhinanthus minor</i> L. | | | | 3 ⁺ | | 1 ⁺ |
| <i>Rumex acetosa</i> L. | 4 ⁺¹ | 3 ⁺¹ | 6 ⁺¹ | 6 ⁺¹ | 4 ¹ | 4 ⁺¹ |
| <i>Rumex crispus</i> L. | | | | | | |
| <i>Trifolium pratense</i> L. | 5 ⁺¹ | | 7 ¹ | 6 ⁺² | 2 ⁺ | 1 ⁺ |
| <i>Vicia cracca</i> L. | 2 ⁺¹ | 3 ⁺¹ | 6 ⁺¹ | 6 ⁺¹ | 1 ¹ | 4 ⁺¹ |
| Inne (S ≥ III i gatunki chronione) | | | | | | |
| Others (S ≥ III and species under protection) | | | | | | |
| <i>Aegopodium podagraria</i> L. | | 4 ⁺¹ | | | | |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. | 4 ⁺¹ | | | | | |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> L. (Hoffm.) | | | 6 ⁺ | 6 ⁺¹ | | |
| <i>Campanula rotundifolia</i> L. | | | | | 4 ⁺ | |
| <i>Carlina acaulis</i> L. | | | | | 1 ⁺ | 2 ⁺ |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i> L. | | | 7 ⁺¹ | | | |
| <i>Holcus mollis</i> L. | 5 ⁺¹ | 3 ⁺¹ | | | | 3 ⁺¹ |
| <i>Hypericum maculatum</i> Crantz | | | | | 4 ⁻¹ | |
| <i>Stellaria graminea</i> L. | 4 ⁺ | | | | | 3 ⁺ |
| <i>Veronica chamaedrys</i> L. | 5 ⁺ | | 5 ⁺ | | 3 ⁺¹ | 4 ⁺¹ |
| <i>Vicia sepium</i> L. | | | 6 ⁺¹ | 5 ⁺¹ | | |

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

Zespół ten wyróżniono na łące kośnej w Gostkowie na podstawie obecności rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius*) i innych gatunków charakterystycznych dla związku *Arrhenatherion*: przytulii pospolitej (*Galium mollugo*), dzwonka rozpięzchłego (*Campanula patula*), świerzbownicy polnej (*Knautia arvensis*) i kozibrodu łąkowego (*Tragopogon pratensis*). Wygląd zbiorowiska kształtowały trawy wysokie: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis*), tymotka łąkowa (*Phleum pratense*) oraz niższe: mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*), kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*) i konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens*). Wśród ziół o najmniejszej liczbie wystąpień, prócz przytulii pospolitej (*Galium mollugo*), wystąpiły również: przywrotnik pasterski (*Alchemilla monticola*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*) oraz gatunki siedlisk wilgotnych – koniczyna białoróżowa (*Trifolium hybridum*) i ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum*). Wśród gatunków towarzyszących, w znacznej ilości, zanotowano gwiazdnicę trawiastą (*Stellaria gramineae*) i przetacznik ożankowy (*Veronica chamaedrys*).

***Lolio-Cynosuretum* – pastwisko z życią trwałą i grzebienią pospolitą.**

Wykształcenie się tego zespołu jest związane przede wszystkim z użytkowaniem pastwiskowym, dlatego oceniana jest głównie jego wartość gospodarcza. Tworzy on niskie murawy na niżu i w niższych położeniach górskich, w obszarze siedliskowym lasów grądowych [MATUSZKIEWICZ 2002].

Zbiorowisko wyróżniono na pastwisku w Sokołowsku na podstawie gatunków charakterystycznych dla zespołu – koniczyny białej (*Trifolium repens*) i życi trwałej (*Lolium perenne*) – oraz dla związku *Cynosurion*: grzebieni pospolitej (*Cynosurus cristatus*) i brodawnika jesiennego (*Leontodon autumnalis*). Spośród traw znaczący udział miały kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*) i mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*). Z mniejszą liczbą wystąpień odnotowano trawy: kupkówkę pospolitą (*Dactylis glomerata*), konietlicę łąkową (*Trisetum flavescens*), śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa*), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis*) i tymokę łąkową (*Phleum pratense*). W grupie ziół najliczniej występowały: przywrotnik pasterski (*Alchemilla monticola*), mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*) i przetacznik ożankowy (*Veronica chamaedrys*).

Zbiorowisko *Agrostis capillaris* – łąka z mietlicą pospolitą. Zostało ono wyróżnione na podstawie dominacji mietlicy pospolitej (*Agrostis capillaris*) na pastwisku w Gostkowie i na łąkach w Nowej Wsi oraz Marcinkowie. Zbiorowisko to zajmuje miejsce po zubożałych florystycznie łąkach rajgrasowych [GRYNIA, KRYSZAK 1996], o czym świadczy występowanie gatunków właściwych zespołowi i związkowi, m.in.: rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius*) oraz dzwonka rozpięzchłego (*Campanula patula*), przytulii pospolitej (*Galium mollugo*), świerzbownicy polnej (*Knautia arvensis*) i kozibrodu łąkowego (*Tragopogon pratensis*). Stwierdzono dużą liczbę wystąpień gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia*: kupkówki pospolitej (*Dactylis glomerata*), krwawnika pospolitego

(*Achillea millefolium*) i mniszka pospolitego (*Taraxacum officinale*). Na użytku spasanym w Gostkowie wystąpiły gatunki pastwiskowe, charakterystyczne dla zespołu *Lolio-Cynosuretum* – koniczyna biała (*Trifolium repens*) i życica trwała (*Lolium perenne*), ale również z dużą częstością trawy wysokie – tymotka łąkowa (*Phleum pratense*) i kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*). W zbiorowisku zanotowano gatunki chronione, w Gostkowie była to pierwiosnka lekarska (*Primula veris*), będąca pod częściową ochroną, a w Marcinkowie – dziewięciśł bezłodygowy (*Carlina acaulis*) pod ochroną ścisłą.

Zbiorowisko ze związku *Polygono-Trisetion* – łąka konietlicowa. Jest to typowo antropogeniczne zbiorowisko łąkowe o ograniczonym zasięgu, zajmujące polany w niższych położeniach górskich (piętro pogórza i regla dolnego), na stanowiskach żyznych, umiarkowanie wilgotnych, potencjalnych siedliskach lasu bukowego [CHYTRÝ 2007; MATUSZKIEWICZ 2002]. Wymaga ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 [Rozporządzenie MŚ... 2005]. Najlepszą formą ochrony jest kośno-pastwiskowy sposób użytkowania w połączeniu z umiarkowanym nawożeniem organicznym [PERZANOWSKA i in. 2004].

Zbiorowisko zostało wyróżnione na łąkach kośnych w Sokołowsku i Lutyni, na podstawie gatunków charakterystycznych dla związku, tj. przywrotnika pasterskiego (*Alchemilla monticola*) i bodziszka leśnego (*Geranium sylvaticum*). W grupie traw niskich dominowały głównie: kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*), konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens*) i mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*), a z traw wysokich kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*) i wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis*). Obecność na łące w Sokołowsku pięciu gatunków ze związku *Arrhenatherion*: dzwonka rozpierzchłego (*Campanula patula*), pępowy dwuletniej (*Crepis biennia*), przytulii pospolitej (*Galium mollugo*), świerzbnicy polnej (*Knautia arvensis*) i kozibrodu łąkowego (*Tragopogon pratensis*) wskazuje na przejściowy charakter zbiorowiska. W bogatym zestawie roślin dwuliściennych znajdują się gatunki o dużej częstości występowania: biedrzynek wielki (*Pimpinella major*) i mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*) z rzędu *Arrhenatheralia* oraz koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense*), groszek łąkowy (*Lathyrus pratensis*) i szelężnik mniejszy (*Rhinanthus minor*) z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Wśród gatunków towarzyszących najczęściej występowały: rogownica polna (*Cerastium arvense*), gwiazdnica trawiasta (*Stellaria graminea*) (w Sokołowsku) oraz trybula leśna (*Anthriscus sylvestris*) (w Lutyni).

***Festuco-Cynosuretum* – pastwisko z kostrzewą czerwoną i grzebienią pospolitą.** Jest to zespół o charakterze pastwiskowym, analogiczne do *Lolio-Cynosuretum*, od którego różni się obecnością kępkowej odmiany kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra*), która zastępuje życicę trwałą (*Lolium perenne*) oraz większą różnorodnością składu florystycznego. Występuje w siedliskach buczyn, w piętrze regla dolnego, o krótszym okresie wegetacyjnym [MATUSZKIEWICZ 2002].

Zespół został wyróżniony na stanowiskach w Nowej Wsi i w Lutyni na podstawie gatunków charakterystycznych dla związku *Cynosurion* – grzebienicy po-

spolitej (*Cynosurus cristatus*) i brodawnika jesiennego (*Leontodon autumnalis*), gatunków wyróżniających zespół – przywrotnika pasterskiego (*Alchemilla monticola*) i kminku zwyczajnego (*Carum carvi*) oraz obecności gatunków o znacznym udziale i dużej częstości występowania – kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra*) i koniczyny białej (*Trifolium repens*). Na obydwu pastwiskach w dużej ilości wystąpiła mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*). W grupie traw gatunkami występującymi najczęściej były: kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), śmiałek darniowy (*Deschampsia caespitosa*), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*) i tymotka łąkowa (*Phleum pratense*), a z roślin dwuliściennych: mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*), jaskier ostry (*Ranunculus acris*), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*) i koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense*) oraz przetacznik ożankowy (*Veronica chamaedrys*).

Zbiorowisko *Poa pratensis*-*Festuca rubra* – łąka z wiechliną łąkową i kostrzewą czerwoną. Zbiorowisko jest wskaźnikiem niskiego poziomu gospodarowania na użytkach zielonych. Występuje na lekko zakwaszonych lub zasadowych glebach, o zróżnicowanych warunkach wilgotnościowych. Jest niezbyt bogate florystycznie, stanowi jednak ostoję dla wielu gatunków roślin związanych z ubogimi glebami. Podobnie jak łąki rajgrasowe, jest wrażliwe na zmiany warunków siedliskowych i użytkowania. Wymaga ochrony w formie wyznaczania obszarów Natura 2000 [Rozporządzenie MŚ... 2005]. Zalecaną metodą ochrony jest koszenie przynajmniej raz w roku, z niezbyt intensywnym wypasem w drugiej połowie lata i indywidualnie dobranym nawożeniem [KUCHARSKI, PERZANOWSKA 2004].

Omawiane zbiorowisko zostało wyróżnione na pastwisku w Marcinkowie na podstawie dominacji kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra*) i obecności wiechliny łąkowej (*Poa pratensis*), która wystąpiła z mniejszą ilościowością. Ponadto najczęściej i najliczniej występowały trawy: mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), śmiałek darniowy (*Deschampsia caespitosa*), tymotka łąkowa (*Phleum pratense*) i kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*), a z roślin dwuliściennych: przytulia pospolita (*Galium mollugo*), biedrzynek mniejszy (*Pimpinella saxifraga*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*) i szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*). W zbiorowisku odnotowano obecność gatunku znajdującego się pod ochroną ścisłą – dziewięciśiu beżłodygowego (*Carlina acaulis*).

BOGACTWO I RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA

Największa liczba gatunków ogółem wystąpiła na użytkach zielonych w Sudetach Środkowych (tab. 4). Wyróżniały się pod tym względem łąka kośna w Sokółowsku (zbiorowisko ze związku *Polygono-Trisetion*) oraz pastwisko w Gostkowie (zbiorowisko *Agrostis capillaris*). Na tych użytkach wystąpiła również największa średnia liczba gatunków w zdjęciu. Najuboższe florystycznie jest pastwisko w Marcinkowie (Sudety Wschodnie) – zbiorowisko *Poa pratensis*-*Festuca rubra*.

Tabela 4. Bogactwo gatunkowe i wartość wskaźnika różnorodności H' badanych użytków zielonych**Table 4.** Species richness and the value of diversity index H' of studied grasslands

| Miejsowość Locality | Sposób użytkowania Way of utilisation | Zbiorowisko Community | Liczba gatunków Number of species | Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean number of species in a relevé (max.-min.) | Wskaźnik H' Index H' |
|---------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|
| Sudety Środkowe Middle Sudetes | | | | | |
| Gostków | pastwisko pasture | zb. <i>Agrostis capilaris</i> | 59 | 27 (24–34) | 2,50 |
| | łąka kośna mown meadow | <i>Arrhenatheretum elatioris</i> | 53 | 25 (19–29) | 2,48 |
| Sokołowsko | pastwisko pasture | <i>Lolio-Cynosuretum</i> | 44 | 24 (20–25) | 2,44 |
| | łąka kośna mown meadow | <i>Polygono-Trisetion</i> | 64 | 27 (23–31) | 2,54 |
| Sudety Wschodnie East Sudetes | | | | | |
| Nowa Wieś | pastwisko pasture | <i>Festuco-Cynosuretum</i> | 43 | 25 (21–29) | 2,49 |
| | łąka kośna mown meadow | zb. <i>Agrostis capilaris</i> | 40 | 26 (24–28) | 2,52 |
| Lutynia | pastwisko pasture | <i>Festuco-Cynosuretum</i> | 43 | 27 (24–31) | 2,69 |
| | łąka kośna mown meadow | <i>Polygono-Trisetion</i> | 39 | 23 (21–26) | 2,49 |
| Marcinków | pastwisko pasture | <i>Poa pratensis-Festuca rubra</i> | 35 | 21 (19–24) | 2,36 |
| | łąka kośna mown meadow | zb. <i>Agrostis capillaris</i> | 42 | 24 (16–27) | 2,32 |

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

Na uwagę zasługuje zbliżona liczba gatunków w zbiorowiskach pastwiskowych (*Lolio-Cynosuretum* i *Festuco-Cynosuretum*) w różnych gospodarstwach.

Maksymalna wartość wskaźnika różnorodności H' wystąpiła na pastwisku (*Festuco-Cynosuretum*) w Lutyni, najmniejsza na łące kośnej (zbiorowisko *Agrostis capillaris*) w Marcinkowie.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Zbiorowiska badanych łąk kośnych i pastwisk zakwalifikowano do klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i rzędu *Arrhenatheretalia* – antropogenicznych zbiorowisk użytków zielonych, rozwijających się na żyznych i świeżych glebach mineralnych. Fitocenozy łąkowe usytuowane w Sudetach Środkowych, należące do związku *Polygono-Trisetion* i zespołu *Arrhenatheretum elatioris*, oraz zbiorowisko *Agrostis*

capillaris na użytku spasanym charakteryzuje największe bogactwo gatunkowe (liczba gatunków ogółem od 53 do 64). Ze względu na antropogeniczny charakter badanych łąk kośnych i pastwisk sposób użytkowania mógł być jednym z ważniejszych czynników determinujących skład florystyczny runi i ich różnorodność. Większość badań wskazuje na korzystniejszy wpływ koszenia w tym zakresie [GRYGIERZEC, RADKOWSKI 2004; KOSTUCH 1995; SARATEANU i in. 2009; ŻYSZKOWSKA i in. 2011]. Przyczyną negatywnego wpływu wypasu jest przede wszystkim selektywne przygryzanie roślin, zwłaszcza na pastwiskach o bogatym składzie botanicznym, gdzie zwierzęta mają większą możliwość dokonywania wyboru. Dodatkowo wpływają one na roślinność przez pozostawianie odchodów i udeptywanie [METERA i in. 2010; ROGALSKI i in. 2001; WARDA, ROGALSKI 2004]. Badane fitocenozy pastwiskowe (*Lolio-Cynosuretum* i *Festuco-Cynosuretum*) charakteryzuje mniejsze bogactwo – 43–44 gatunki, ale na wyrównanym poziomie, we wszystkich gospodarstwach. GRYNIA i KRYSZAK [1999] stwierdziły mniejsze bogactwo gatunkowe tych zbiorowisk (35–38 gatunków), a ŻYSZKOWSKA [2004], znacznie mniejsze (14–22 gatunków). Istotna jest w tym wypadku informacja, że badania ww. autorek były wykonane w najmniej korzystnym dla sudeckich pastwisk okresie (ostatnia dekada lat ubiegłego wieku do 2003 r.) – brak stabilizacji w ich użytkowaniu.

Różnorodność florystyczną badanych zbiorowisk zarówno łąkowych, jak i pastwiskowych, wyrażoną wskaźnikiem H' , charakteryzują mniejsze wartości (2,32–2,69) od uzyskanych we wcześniejszych badaniach GRYNIA i KRYSZAK [1999], ŻYSZKOWSKIEJ [2004] oraz ŻYSZKOWSKIEJ i PASZKIEWICZ-JASIŃSKIEJ [2011].

Badania potwierdziły, że roślinność łąk kośnych i pastwisk jest czułym wskaźnikiem zmian warunków siedliskowych. Użytki zielone Sudetów Wschodnich reprezentowały znacznie mniejsze bogactwo gatunkowe – o 17–20 gatunków. GRYNIA i KRYSZAK [1999] na Pogórzu Karkonoskim i w Górach Bystrzyckich stwierdziły również duże różnice. Czynnikiami decydującymi o rozwoju szaty roślinnej użytków zielonych i zarazem wpływającymi na jej skład i różnorodność, zwłaszcza w terenach górskich, są czynniki topograficzne [HRYNCEWICZ, BORKOWSKI 1977; KOSTUCH 1995]. Z analizy przeprowadzonej przez KOSTUCHA [1995] na podstawie badań w Karpatach wynika, że zbiorowiska o największej liczbie gatunków występują na wysokościach od 300 do 750 m n.p.m. oraz na stokach do 10° nachylenia, o południowych ekspozycjach, na glebach średnio zwięzłych. Większość badanych użytków zielonych spełniała ww. warunki. Czynnikiem wyróżniającym łąki kośne i pastwiska Sudetów Środkowych o największym bogactwie gatunkowym była południowa i zachodnia ekspozycja stoków. Na uwagę zasługują użytki zielone w Marcinkowie, o najmniej korzystnym usytuowaniu, na wysokości 800–840 m n.p.m., które mogło wpłynąć na całokształt warunków siedliskowych. Charakteryzowały się one najmniejszymi wartościami wskaźnika różnorodności, a pastwisko w tym gospodarstwie najmniejszym bogactwem gatunkowym.

Miarą wartości przyrodniczej zbiorowisk roślinnych jest obecność gatunków rzadkich i chronionych. W składzie florystycznym badanych użytków zielonych stwierdzono obecność tylko dwóch takich gatunków, jednego pod ochroną ścisłą (dziewięsił bezłodygowy – *Carlina acaulis*), i jednego pod ochroną częściową (pierwiosnka lekarska – *Primula veris*), obu na użytkach spasanych. W badaniach innych autorów na terenie Sudetów stwierdzono znacznie większą liczbę cennych gatunków [GRYNIA, KRYSZAK 1999; ŻYSZKOWSKA, PASZKIEWICZ-JASIŃSKA 2011].

W składzie florystycznym wszystkich użytków zielonych zanotowano obecność gatunków ekspansywnych roślin zielnych. Najczęściej spotykane to: śmiałek darniowy (*Deschampsia caespitosa*), przede wszystkim na pastwiskach, i podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria*). Ilościowość w obydwu przypadkach nie przekraczała jednak 5%.

Użytki zielone poddane analizie są wykorzystywane zgodnie z zaleceniami PR od 2005 r. i później, a historia ich wcześniejszego użytkowania była różna, co również mogło mieć wpływ na ich obecny stan. Do utrzymania stabilnego składu botanicznego i trwałości zbiorowisk na nich ukształtowanych potrzebny jest dłuższy okres właściwego użytkowania, dostosowanego do ich potrzeb.

WNIOSKI

1. Na podstawie analizy fitosocjologicznej zbiorowisk badanych użytków zielonych Sudetów zakwalifikowano je do klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i rzędu *Arrhenatheretalia* – antropogenicznych zbiorowisk użytków zielonych, na żyznych i świeżych glebach mineralnych.

2. Zbiorowiska łąkowe usytuowane w Sudetach Środkowych charakteryzują się większym bogactwem gatunkowym niż w Sudetach Wschodnich.

3. Największą wartość przyrodniczą określoną na podstawie bogactwa gatunkowego (64) i wskaźnika różnorodności H' (2,54) stwierdzono w zbiorowisku ze związku *Polygono-Trisetion*, który jest koszony i wypasany.

4. Zbiorowiska pastwiskowe *Lolio-Cynosuretum* i *Festuco-Cynosuretum* charakteryzują się mniejszą, ale wyrównaną liczbą gatunków (43-44).

5. Na różnorodność florystyczną zbiorowisk badanych użytków zielonych miał wpływ kompleks czynników siedliskowych i sposób użytkowania. Najmniej korzystny ich układ stwierdzono na pastwisku w Marcinkowie.

LITERATURA

CHYTRÝ M. (red.) 2007. Vegetace České republiky. Vol. 1. Travinná a keříčková vegetace. Praha. Academia. ISBN 978-80-200-1462-7 ss. 528.

- GRYGIERZEC B., RADKOWSKI A. 2004. Wpływ zabiegów agrotechnicznych na skład botaniczny runi górskich użytków zielonych. *Annales UMCS. Sectio E. Vol. 59. No 3 s. 1421–1428.*
- GRYNIA M., KRYSZAK A. 1996. Ocena geobotaniczna zbiorowisk łąkowych Obniżenia Dusznickiego oraz Gór Bystrzyckich. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 442 s. 97–104.*
- GRYNIA M., KRYSZAK M. 1999. Porównanie różnorodności florystycznej zespołów łąkowych najczęściej występujących w Górach Bystrzyckich i Karkonoszach. *Prace Komitetu Nauk Rolniczych i Leśnych Poznańskiego TPN. T. 87 s. 19–23.*
- HRYNCEWICZ Z., BORKOWSKI J. 1977. Fitosocjologiczne i gleboznawcze kryteria ustalenia sposobu użytkowania ziemi w Sudetach. *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich PAN. Z. 18 s. 73–93.*
- KOSTUCH R. 1995. Przyczyny występowania różnorodności florystycznej ekosystemów trawiastych. *Annales UMCS. Sectio E. Suppl. L s. 23–32.*
- KREBS CH. 1997. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności.* Warszawa. Wydaw. Nauk. PWN. ISBN 83-01-12041-X ss.735.
- KRYSZAK A., KRYSZAK J., ROGALSKI M. 2006. Ekstensywne użytkowanie łąk i pastwisk szansą zachowania różnorodności zbiorowisk trawiastych. W: *Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego. T. 1. Środowisko biotyczne – biologia środowiskowa, eksperymentalna i stosowana.* Pr. zbior. Red. J. Tarasiuk, J. Kępczyński. Szczecin. Wydaw. U. Szczec. s. 153–158.
- KUCHARSKI L., PERZANOWSKA J. 2004. Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*). W: *Murawy, łąki ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny.* Pr. zbior. Red. J. Herbich. Warszawa. MŚ s. 194–198.
- KUTKOWSKA B. 2011. Rolnictwo terenów sudeckich jako beneficjent wsparcia unijnego. *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich PAN. Z. 58 s. 103–111.*
- METERA E., SAKOWSKI T., SŁONIEWSKI K., ROMANOWICZ B. 2010. Grazing as a tool to maintain biodiversity of grassland – a review. *Animal Science Papers and Reports. Vol. 28. No 4 s. 315–334.*
- MATUSZKIEWICZ W. 2002. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski.* Warszawa. Wydaw. Nauk. PWN. ISBN 83-01-13520-4 ss. 537.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. *Kraków. W. Szafer Inst. Bot., PAS. ISBN 83-85444-83-1 ss. 442.*
- NADOLNA L., ŻYSZKOWSKA M. 2011. Characteristics of grassland in the Polish Sudetes in view of fodder production potential and grassland protection. *Journal of Water and Land Development. No 15 s. 29–40.*
- PERZANOWSKA J., SWIERKOSZ K., MRÓZ W. 2004. Górskie łąki konietlicowe użytkowane ekstensywnie (*Polygono-Trisetion*). W: *Murawy, łąki ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 3.* Pr. zbior. Red. J. Herbich. Warszawa. MŚ s. 212–219.
- ROGALSKI M., WIECZOREK A., KARDYŃSKA S., PŁATEK K. 2001. Wpływ pasących się zwierząt na bioróżnorodność florystyczną runi. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 478 s. 65–70.*
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000. *Dz.U. 2005. Nr 94 poz. 795.*
- SCHMUCK A. 1960. Rejonizacja pluwiotermiczna Dolnego Śląska. *Zeszyty Naukowe WSR Wrocław. T. 5. Melioracja. Nr 27 s. 1–15.*
- TAŃSKA-HUS B., OGLY K. 2008. Produkcja zwierzęca w gospodarstwie górskich położonych w Sudetach. *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich PAN. Z. 5 s. 137–144.*
- WARDA M., ROGALSKI M. 2004. Zwierzęta na pastwisku jako element krajobrazu przyrodniczego. *Annales UMCS. Sect. E. Vol. 59. No 4 s. 1985–1991.*

- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOLEK J., KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Kraków. Wydaw. Inst. Bot. PAN. ISBN 83-85444-95-5 ss. 183.
- ŻYSZKOWSKA M. 2004. Różnorodność gatunkowa użytkowanych i nieużytkowanych łąk w dolinie rzeki górskiej – Bystrzycy Dusznickiej. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 4. Z. 2b (12) s. 161–174.
- ŻYSZKOWSKA M. 2007. Zbiorowiska z rzędu *Arrhenatheretalia* jako wskaźnik warunków siedliskowych. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 7. Z. 2b (21) s. 205–218.
- ŻYSZKOWSKA M., PASZKIEWICZ-JASIŃSKA A. 2011. An assessment of the natural value of selected meadow-pasture communities in the Middle Sudetes region. Journal of Water and Land Development. No 15 s. 53–64.
- ŻYSZKOWSKA M., NADOLNA L., PASZKIEWICZ-JASIŃSKA A. 2011. Charakterystyka użytków zielonych Gór Suchych (Sudety), pod kątem zróżnicowanego sposobu gospodarowania. Acta Botanica. Silesiaca. Vol. 6 s. 115–124.

Longina NADOLNA

**NATURAL VALUES OF VARIOUSLY USED GRASSLANDS
IN THE SUDETY MOUNTAINS
IN VIEW OF HABITAT AND PHYSIOGRAPHIC FACTORS**

Key words: floristic diversity, grassland, habitat and physiographic factors, the Sudety Mountains, ways of utilisation

S u m m a r y

The paper presents the characteristics of plant communities of hay meadows and pastures located in the Central and Eastern Sudetes (in farms participating in the agri-environmental programmes) in terms of their ecological value, habitat factors, physiographic properties and the way of utilisation. The phytosociological affiliation of meadow-pasture communities, species richness (overall number of species and an average in a relevé) and species diversity (H' index) were determined based on phytosociological relevés made with the Braun-Blanquet method. The surveyed grassland communities were attributed to the class *Molinio-Arrhenatheretea* and the order *Arrhenatheretalia*. Three groups of communities were distinguished: three associations (*Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-Cynosuretum* and *Festuco-Cynosuretum*), two communities with the dominant species (*Poa pratensis-Festuca rubra* and *Agrostis capillaris*) and a community from the alliance *Polygono-Trisetion*. Species richness of meadow phytocenoses in the Central Sudetes was found to be higher than that of phytocenoses located in the Eastern Sudetes (by 20 species on average). The greatest number of species – 64, was found on the mown-grazed *Polygono-Trisetion* meadow. This habitat requires protection in a form of Natura 2000 site. Phytocenoses of pastures: *Lolio-Cynosuretum* and *Festuco-Cynosuretum* were shown to be less abundant in species, the number of species inhabiting both of them (43–44) was, however, similar. Diversity index H' ranged from 2.32 to 2.69, with the highest one observed in *Festuco-Cynosuretum*. Floristic diversity of studied grasslands was influenced by the way of utilisation and by a complex of habitat factors.

Adres do korespondencji: dr inż. L. Nadolna, Dolnośląski Ośrodek Badawczy ITP we Wrocławiu, ul. Gen. Z. Berlinga 7, 51-209 Wrocław; e-mail: L.Nadolna@itp.edu.pl