

## MURAWY PIASKOWE ZE ZWIĄZKU *SILENO CONICAE-CERASTION SEMIDECANDRI* KORNECK 1974 NA TERENIE KAMPUSU UAM MORASKO W POZNANIU

ANDRZEJ BRZEG, TOMASZ SZYGENDOWSKI

Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii,  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,  
ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań

**Abstract:** Field studies on anthropogenic psammophilous swards of the *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* alliance were carried out in the years 2015–2016 in the area of the Adam Mickiewicz University Morasko campus in Poznań, Poland. As a result of a classical table analysis of phytosociological data, five associations were distinguished. The relevés have been arranged with the use of PCA and CCA ordination methods to study the overall variability of the examined communities and their position along some environmental gradients. In the paper, issues concerning successional dynamics and the synsystematical position of swards of the studied type, are also raised.

**Keywords:** *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, ephemeral psammophilous swards, early spring aspect, Adam Mickiewicz University Morasko campus, Poznań, Poland

### WSTĘP

Związek *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* obejmuje wybitnie antropogeniczne, pionierskie, wyspecjalizowane zbiorowiska roślinne porastające rozmaite podłoża piaszczysto-żwirowe – nowo powstałe lub/i poddawane okresowym zaburzeniom. Fitocenozy należących do niego zespołów mają fizjonomię niskich muraw, których najistotniejszy pod względem diagnostycznym element stanowią drobne, w większości biało kwitnące terofity, głównie z rodzin *Brassicaceae* i *Caryophyllaceae*, tworzące charakterystyczny aspekt wczesnowiosenny (Ratyńska i in. 2010).

Po raz pierwszy związek *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* opisał Korneck (1974) z obszaru Nadrenii, umieszczając go w rzędzie *Festuco-Sedetalia acris* w ramach klasy *Sedo-Scleranthetea*. Zaliczył do niego trzy jednostki rangi podstawowej: nowo opisane zespoły *Bromo tectorum-Phleetum arenarii* i *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* oraz zbiorowisko z *Mibora minima*. Jako główne gatunki charakterystyczne związku wskazał *Cerastium semidecandrum*, *Phleum arenarium* i *Silene conica*, a jako wyróżniający *Bromus tectorum*. Podkreślił jednocześnie ważną rolę innych terofitów, m.in.: *Arenaria serpyllifolia*,

*Erophila verna*, *Holosteum umbellatum*, *Medicago minima* i *Myosotis stricta*, które traktował jako gatunki diagnostyczne klasy. Ujęcie to zostało potwierdzone w obszerniejszej monografii dotyczącej roślinności południowych Niemiec (Korneck 1978). W Polsce zbiorowiska omawianego typu należą do słabo udokumentowanych (Brzeg, Wojterska 1996, 2001). Pierwszy zwrócił na nie uwagę Głowacki (1988), który, opisując z Wysoczyzny Siedleckiej nowy zespół *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis*, proponował umieszczenie interesującego nas związku w osobnym, prowizorycznym rzędzie *Cerastietalia semidecandri* w ramach klasy *Sedo-Scleranthetea*. Wcześniej ten autor (1984) udokumentował ze Wzgórz Dalkowskich stanowiska bardzo podobnych fitocenozy z *Androsace septentrionalis*, ujmując je w randze wariantu zespołu *Sileno otitae-Festucetum* Libb. 1933.

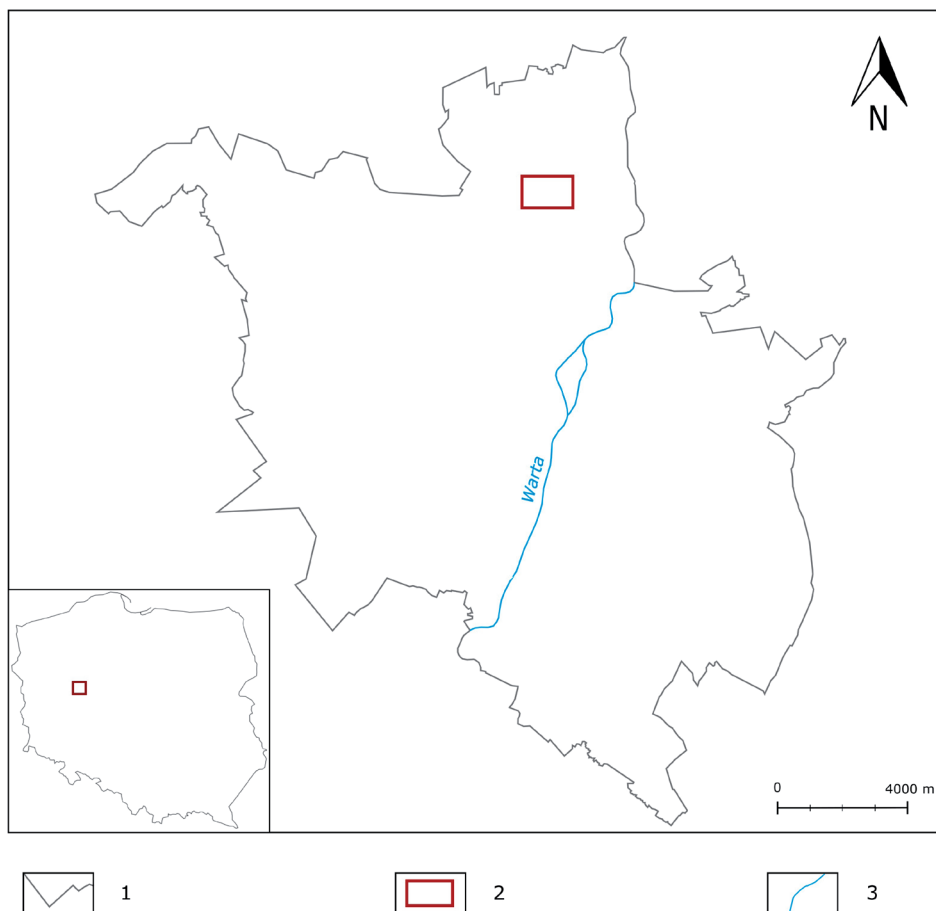
Zdecydowanie najbogatszy materiał, dotyczący omawianego typu muraw, pochodzi z późniejszych dziesięcioleci z terenu Wielkopolski. Badali je tam m.in.: Rakowski (1996), Brzeg i Janyszek (1998), Ratyńska (2001), Wojterska (2003) i Skrzypczak (2007). Pojedyncze zdjęcia fitosocjologiczne prezentowali także inni autorzy.

W ostatnich latach bardzo liczne i miejscami rozległe płaty muraw interesującego nas związku zaobserwowano na obszarze kampusu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza Morasko w Poznaniu. Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie zebranych materiałów dotyczących tych muraw i próba interpretacji ich zróżnicowania.

## TEREN BADAŃ

Kampus UAM Morasko położony jest w północnej części Poznania (ryc. 1). Rozciąga się na obszarze dwóch osiedli: Morasko-Radojewo (część zachodnia) i Umultowo (część wschodnia). Rozleglejsza jest część zachodnia, na której znajduje się większość budynków poszczególnych wydziałów (ryc. 2). W części wschodniej ulokowane są jedynie budynki i tereny Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych oraz kompleksu sportowego.

Budowa kampusu UAM została zaplanowana na terenach wcześniej użytkowanych rolniczo. Kolejno oddawano do użytku budynki (Kampus Morasko 2017): Wydziału Fizyki (1994–1999), Wydziału Matematyki i Informatyki (2002), Wydziału Biologii oraz Wydziału Nauk Politycznych i Dziennikarstwa (2004), Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych (2004–2006), kompleksu sportowego (2010), Wydziału Chemii (2012), Wydziału Historycznego oraz Wielkopolskiego Centrum Zaawansowanych Technologii (2015). Pośród budynków wysiano trawniki, które są regularnie koszone, wytyczono utwardzone parkingi, drogi dojazdowe i piesze, systematycznie prowadzone są punktowe lub drobnopowierzchniowe prace ziemne związane z nasadzeniem



Ryc. 1. Położenie kampusu UAM Morasko w granicach Poznania

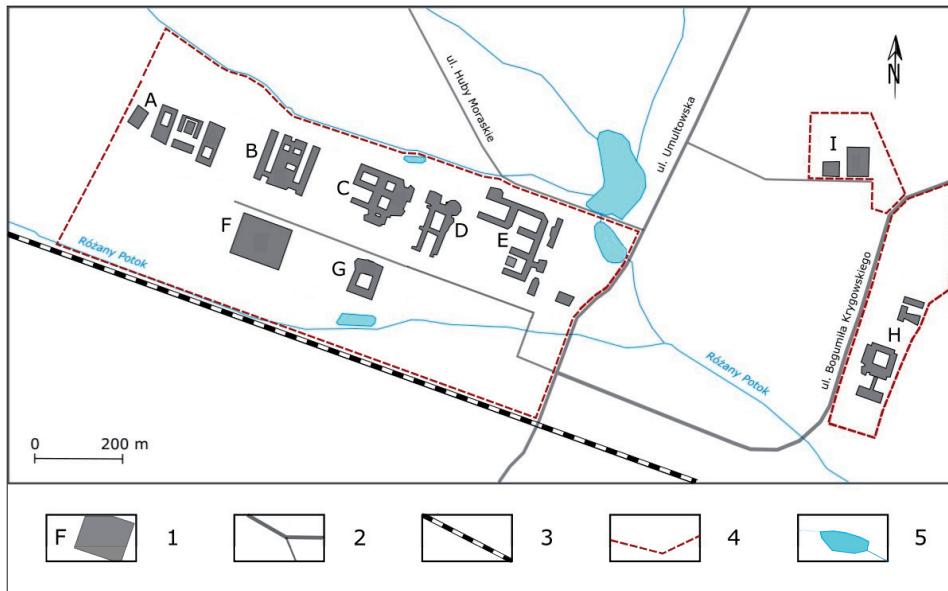
1 – granica miasta, 2 – teren kampusu UAM, 3 – rzeka

Fig. 1. Localization of the Adam Mickiewicz University Morasko campus in Poznań

1 – city border, 2 – area of the campus, 3 – river

drzew, krzewów ozdobnych, zakładaniem kwietników itp. W kilku miejscach pozostawiono skupienia spontanicznych zapustów drzew lekkonasiennych (brzozy, osiki, sosny czy wierzb).

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (Kondracki 1998) interesujący nas teren wchodzi w skład mikroregionu Wzgórz Owińsko-Kierskich, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, Podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich i Prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego. Zgodnie z klasyfikacją regionów geobotanicznych Polski (Matuszkiewicz 1993) obszar badań stanowi część Podokręgu Chłudowskiego



Ryc. 2. Mapa obszaru kampusu UAM Morasko

1 – budynki wydziałów: A – Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii, B – Wydział Chemii, C – Wydział Biologii, D – Wydział Matematyki i Informatyki, E – Wydział Fizyki, F – Wydział Historyczny, G – Wydział Nauk Politycznych i Dziennikarstwa, H – Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, I – kompleks sportowy; 2 – główne drogi, 3 – linia kolejowa, 4 – granica obszaru badań, 5 – zbiorniki i ciekii wodne

Fig. 2. Map of the Adam Mickiewicz University Morasko campus

1 – buildings of faculties; 2 – major roads, 3 – railroad, 4 – study area boundary, 5 – water bodies and water courses

w ramach Okręgu Poznańskiego, Krainy Notecko-Lubuskiej i Działu Brandenbursko-Wielkopolskiego.

Poznań położony jest w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego, przejściowego między morskim a kontynentalnym. Średnia roczna temperatura za lata 1971–2000 wynosi  $8,3^{\circ}\text{C}$ , wieloletnia średnia roczna suma opadów atmosferycznych nie przekracza 530 mm (Farat i in. 2004), średnia liczba godzin nasłonecznienia rzeczywistego w ciągu roku sięga 1515 (wartość za lata 1961–1990; Farat 1996), a okres wegetacyjny trwa przeciętnie 225 dni (Żmudzka 2012).

Kampus zlokalizowany jest na obszarze tzw. sandru naramowickiego, powstałego na przedpolu moreny czołowej stadiału poznańskiego z położoną nieco na zachód kulminacją Góry Moraskiej. Sandr charakteryzuje się prawie płaską powierzchnią, nachyloną minimalnie w kierunkach zbliżonych do południowego (Klimko i in. 2008; Krygowski 1958).

Badany teren odwadniają trzy ciekii wodne: Różany Potok, będący lewostronnym dopływem Warty, oraz dwa ciekii o charakterze okresowym. Wśród

wód powierzchniowych obszaru wymienić należy również cztery stawy retencyjne (Zawadzka 2009).

Według mapy rolniczo-glebowej z lat 70. XX w. (Zawadzka 2009, 2015) najbardziej rozpowszechnionym podtypem gleb na obszarze obecnego kampusu były gleby brunatne wylugowane, wytworzone z piasków słabogliniastych, rzadziej z glin lekkich. Na północno-zachodnich obrzeżach omawianego terenu występowały gleby biellicowe właściwe i rdzawe, powstałe z piasków gliniastych lekkich. W północno-zachodniej części kampusu spotyka się czarne ziemie właściwe, a wzdłuż jednego z cieków okresowych oraz w dolinie Różanego Potoku stwierdzono obecność gleb murszowych i murszowatych. W wyniku prowadzonych ostatnio na szeroką skalę prac ziemnych i budowlanych znaczącą i stale rosnącą powierzchnię w obrębie interesującego nas terenu zajmują gleby urbanoziemne o charakterze arenosoli antropogenicznych.

Na obszarze dzisiejszego kampusu nie prowadzono dotychczas szczegółowych badań flory, udokumentowano jednak w jego pobliżu ostoje cennych i rzadkich roślin. Do tych ostoi należą m.in. rezerwat „Meteoryt Morasko” i projektowany rezerwat „Kokoryczowe Wzgórze” w Radojewie. Liczne osobliwości florystyczne podawano również ze znajdującej się w obrębie kampusu doliny Różanego Potoku (Borysiak, Stachnowicz 2003).

Roślinność rzeczywistą rejonu Moraska, Radojewa i Umultowa scharakteryzowali w swym opracowaniu Borysiak i Stachnowicz (2003), stwierdzając łącznie 155 zespołów zaliczanych do 21 klas, 29 rzędów i 50 związków. W obrębie samego kampusu badania fitosocjologiczne prowadzili dotychczas m.in.: Balcerkiewicz (2006), Brzeg (2007, 2009), Balcerkiewicz i Pawlak (2012) oraz Zawadzka (2015).

## MATERIAŁ I METODY

Oryginalny materiał stanowi 38 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Braun-Blanqueta (Braun-Blanquet 1964) w latach 2015 i 2016 na terenie kampusu UAM Morasko w Poznaniu (ryc. 2). Po tradycyjnej analizie tabelarycznej, popartej analizą składowych głównych (PCA), zestawiono je w pięciu tabelach analitycznych (tab. 1–5). W celu wskazania głównych kierunków zróżnicowania badanych muraw wzdłuż gradientów środowiska powyższy materiał poddano także kanonicznej analizie zgodności (CCA) z zastosowaniem ekologicznych liczb wskaźnikowych Ellenberga (1974, uzupełnionych danymi Zarzyckiego i in. 2002, przekształconymi do skali dziewięciostopniowej) jako zmiennych siedliskowych. Uwzględniono następujące wskaźniki: światła (L), temperatury (T), kontynentalizmu (K), wilgotności (F), odczynu podłoża (R)

i azotu (N). W analizach numerycznych użyto pakietu ordynacyjnego CANOCO 5 (ter Braak i Šmilauer 2014).

W zbiorczej tabeli udokumentowanych zbiorowisk dla całego obszaru Wielkopolski (tab. 6), w której frekwencję podano w procentach, zestawiono łącznie 101 zdjęć, w tym 63 innych autorów.

Nomenklatura i ujęcie podstawowych jednostek syntaksonomicznych zgodne są z przeglądem Ratyńskiej i in. (2010). Nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem i in. (2002), mchów za Ochyra (2003), a porostów za Fałtynowiczem (2008). Nowe syntaksy opisano według przepisów Międzynarodowego Kodeksu Nomenklatury Fitosocjologicznej (ICPN, Weber i in. 2000).

Fizjonomię badanych muraw udokumentowano za pomocą fotografii.

## WYNIKI

### Przegląd systematyczny badanych muraw

W wyniku przeprowadzonych badań terenowych i analiz kameralnych stwierdzono, że na terenie kampusu UAM Morasko w Poznaniu występują fitocenozy aż pięciu jednostek rangi podstawowej badanych muraw, z których część wykazuje także dalsze zróżnicowanie wewnętrzne. Przegląd systematyczny wyróżnionych syntaksonów przedstawiono poniżej.

Cl. *Koelerio-Corynepheretea* Klika in Klika et Novak 1941

O. *Corynepheretalia canescentis* Klika 1934 (incl. *Thero-Airetalia* Oberd. in Oberd. et al. 1967, *Festuco-Sedetalia acris* R.Tx. 1951 p.p., *Veronico-Arabidopsietalia* Pass. 1977, *Cerastietalia semidecandri* Głowacki 1988 nom. inval. (Art. 2b ICPN); non *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955)

All. *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974 (non *Arabidopsion thalianae* Pass. 1964 sensu Sádlo et al. 2007 nom. ambig. propos.; incl. *Valerianello-Veronicion arvensis* Pass. 1995)

Ass. *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* Głowacki 1988 ex Brzeg et M. Wojterska 2001

Subass. *C.s.-A.s. typicum* Brzeg et Szygendowski 2017 subass. nova

Subass. *C.s.-A.s. thymetosum serpylli* Brzeg et Szygendowski 2017 subass. nova

Ass. *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* Pass. (1962) 1977

Ass. *Arenario-Sedetum acris* (Hallberg 1971) Pass. 1977 (incl. *Rumici tenuifolii-Sedetum acris* Pass. 1977)

Ass. *Erodio-Senecionetum vernalis* Lührs 1993 (= *Myosotido-Erodietum cicutarii* Pass. 1996, incl. *typus*)

Ass. *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* Korneck 1974

## Charakterystyka wyróżnionych zespołów

***Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis***

(tab. 1; tab. 6, kol. 1–2)

Ch. Ass. (reg.): *Androsace septentrionalis*; D. Ass. (reg.): *Calamagrostis epigejos*, *Pinus sylvestris*

**Struktura i skład florystyczny.** Fitocenozy zespołu naradki północnej i rogownicy pięciopręcikowej, jako jedyne z badanych, odznaczają się strukturą trójwarstwową. Słabo zwartą warstwę krzewów tworzy w nich kilkuletni podrost *Pinus sylvestris*. Warstwa zielna osiąga pokrycie 40–70% (średnio 53%) i przeważnie bywa luźniejsza od warstwy mszystej. Jej najważniejszym pod względem diagnostycznym i fizjonomicznym elementem jest rosnąca zwykle w równomiernym rozproszeniu, osiągająca 30 cm wysokości i tworząca charakterystyczne rozety liściowe *Androsace septentrionalis* (ryc. 3). Obecność tego gatunku pozwala na łatwą identyfikację płatów zespołu przez znaczną część okresu wegetacyjnego, także po okresie masowego pojawu terofitów wczesnowiosennych. W wielu fitocenozach licznie rosną też m.in.: *Artemisia campestris* s.s., *Centaurea stoebe*, *Cerastium semidecandrum*, *Hieracium pilosella*, *Medicago minima* i *Trifolium arvense*. Warstwa mszysta pokrywa 30–85%



Ryc. 3. Fragment fitocenozy zespołu *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* w pobliżu budynków Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych.

Fot. T. Szygendowski, 17.04.2017 r.

Fig. 3. Fragment of a phytocoenosis of the *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* near the buildings of the Faculty of Geographical and Geological Sciences.

Phot. T. Szygendowski, 17.04.2017

(średnio 65%) powierzchni gleby. Najobficiej występują w niej *Brachythecium albicans* i *Ceratodon purpureus*, tworzące zwarte skupiska, a w wielu płatach pojawiają się porosty.

Płaty tego zespołu na badanym terenie są stosunkowo bogate florystycznie (25–37, średnio 31 taksonów w zdjęciu). Trzon florystyczny asocjacji tworzą gatunki diagnostyczne związku i klasy *Koelerio-Corynephoretea*, ważną grupę stanowią też gatunki muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*, podczas gdy mało licznie i zwykle z obniżoną żywotnością pojawiają się rośliny synantropijne z klas *Artemisietea vulgaris* i *Stellarietea mediae*.

**Zróżnicowanie.** Z analizy wszystkich dostępnych materiałów, dotyczących omawianego zespołu na terenie Wielkopolski, wynika, że może on się realizować w postaci dwóch dość różnych, niepodawanych dotychczas w literaturze, podzespołów. Na kampusie UAM spotyka się wyłącznie płaty podzespołu typowego, wyróżniającego się przede wszystkim negatywnie w stosunku do następnego.

**Subass. C.s.-A.s. *typicum* Brzeg et Szygendowski 2017 subass. nova hoc loco**

Typ nomenklatoryczny: tab. 1, zdj. 2 (oryg.) *holotypus hoc loco*

D. Subass. (reg.): *Festuca rubra*, *Medicago minima*, *Petrorhagia prolifera*, *Plantago arenaria* (tab. 6, kol. 1).

W obrębie aglomeracji Poznania, a także we wschodniej Wielkopolsce, na obszarach piaszczystych w kontakcie przestrzennym z murawami związków *Koelerion glaucae* i *Phleion boehmeri*, występują, nieobecne w granicach kampusu UAM, fitocenozy podzespołu macierzankowego, którego formalną diagnozę przedstawiono poniżej.

**Subass. C.s.-A.s. *thymetosum serpylli* Brzeg et Szygendowski 2017 subass. nova hoc loco**

Typ nomenklatoryczny: zdj. 33/KZ, 31.05.1997, Kowalewek, gm. Rzgów, pow. Konin, przekształcone piaszczyska między borem sosnowym a autostradą A2, S, 8°, c 60%, d 75%, 10 m<sup>2</sup>, 29 taksonów: Ch., D. Ass.: *Andosace septentrionalis* 1.2, *Pinus sylvestris* +, *Calamagrostis epigejos* +<sup>o</sup>; D. Subass.: *Thymus serpyllum* 1.2, *Niphotrichum canescens* 1.2, *Festuca psammophila* +.2, *Koeleria glauca* +.2, *Cetraria aculeata* +, *Cladonia glauca* +; Ch., D. All.: *Cerastium semidecandrum* 2.4, *Erophila verna* 1.1, *Senecio vernalis* 1.1, *Arabidopsis thaliana* +, *Arenaria serpyllifolia* +; Ch. O. et Cl.: *Ceratodon purpureus* 4.4, *Helichrysum arenarium* 2.2, *Polytrichum piliferum* 2.2, *Corynephorus canescens* 1.2, *Cladonia furcata* var. *palamaea* 1.2, *Cladonia subulata* 1.1, *Rumex tenuifolius* 1.1, *Trifolium arvense* 1.1, *Brachythecium albicans* +.2, *Sedum acre* +.2, *Agrostis vinealis* +, *Jasione montana* +; Inne (others): *Artemisia campestris* s.s. +, *Conyza canadensis* +, *Linaria vulgaris* +<sup>o</sup> (autor A. Brzeg) *holotypus hoc loco*

D. Subass. (reg.): *Carex praecox*, *Cephaloziella divaricata*, *Cetraria aculeata*, *Cladonia chlorophaea*, *Cladonia glauca*, *Festuca psammophila*, *Galium verum* s.s., *Koeleria glauca*, *Niphotrichum canescens*, *Potentilla arenaria*, *Silene chlorantha*, *Thymus serpyllum* (tab. 6, kol. 2).

**Rozmieszczenie i lokalne warunki występowania.** Z dotychczasowych danych wynika, że *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* jest



w Wielkopolsce i na terenach przyległych zbiorowiskiem rzadkim (Głowacki 1984; Brzeg, Janyszek 1998; Brzeg, Wojterska 2001). W granicach kampusu UAM jego płaty znaleziono wyłącznie na obrzeżach zadrzewień sosnowych, położonych u zbiegu ulic B. Krygowskiego i Zagajnikowej, na północ od budynków Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych. Porastały tam szkieletowe gleby piaszczyste o charakterze inicjalnym, wcześniej przekształcone w wyniku prac ziemnych. Interesujący wydaje się fakt, że znaczna część tych płatów jest dość trwała; pojawiają się one przez wiele lat w tych samych miejscach mimo zacienienia przez coraz wyższe osobniki sosny.

Tabela 1 – Table 1  
*Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* Głowacki 1988 ex Brzeg  
et M. Wojterska 2001

Numer kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Stalność – Constancy
dzień (day)	24	20	24	24	30	27	23	24	
Data (Date) miesiąc (month)	04	04	05	5	05	04	05	04	
rok (year) 20..	15	15	15	15	16	16	15	15	
Wystawa – Slope exposure	-	S	SE	SW	-	-	-	S	
Nachylenie – Inclination [°]	-	2	2	2	-	-	-	5	
Zwarcie warstwy krzewów b % Density of shrub layer	+	+	+	+	+	-	5	5	
Pokrycie warstwy zielnej c % Cover of herb layer	70	50	60	50	50	40	65	40	
Pokrycie warstwy mszystej d % Cover of moss layer	75	85	80	80	60	30	70	40	
Powierzchnia zdjęcia – Area of relevé [m <sup>2</sup> ]	6	12	7	15	8	3	15	5	
Liczba taksonów – Number of taxa	26	30	29	37	33	34	32	25	
<b>I. Ch., *D. Ass.</b>									
<i>Androsace septentrionalis</i>	1.1	2.1	1.1	1.1	3.1	2.2	2.1	2.3	V
* <i>Pinus sylvestris</i> b/c	+	+	+	+	1.2	.	1.2	1.2	V
* <i>Calamagrostis epigejos</i>	.	+°	+°	1.1	.	.	.	+°	III
<b>II. Ch., *D. <i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i></b>									
<i>Cerastium semidecandrum</i>	4.4	3.1	2.1	2.1	2.1	2.3	2.1	+	V
<i>Erophila verna</i> fo.	+	1.2	1.2	2.2	+	1.1	1.1	+	V
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+2	.	+°	+	1.1	+	.	.	IV
<i>Holosteum umbellatum</i>	1.1	+	.	.	.	1.1	1.2	.	III
* <i>Bromus tectorum</i>	.	+°	+°	+	r	.	.	.	III
<i>Myosotis stricta</i>	+	+	.	1.1	.	+	.	.	III
* <i>Arabidopsis thaliana</i>	1.1	.	.	r	.	.	.	+	II
<i>Senecio vernalis</i>	+	.	.	r°	.	+	.	.	II
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	.	.	+2	+	.	.	.	II

<b>III. Ch. Koelerio-Corynepherea</b>									
<i>Brachythecium albicans</i>	4.4	5.4	4.4	4.4	4.4	2.2	2.3	2.2	V
<i>Ceratodon purpureus</i>	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.3	3.4	2.3	V
<i>Trifolium arvense</i>	2.1	2.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	V
<i>Vicia lathyroides</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	V
<i>Corynephorus canescens</i>	.	1.2	+°	+2	+2	+	.	+°	IV
<i>Sedum acre</i>	+2	1.2	+2	.	2.2	.	+2	+2	IV
<i>Rumex tenuifolius</i>	+	.	+	+2	+2	.	+2	+	IV
<i>Veronica dillenii</i>	.	+°	r	+	+	+	+	.	IV
<i>Jasione montana</i>	.	+	+	1.2	1.1	.	+	.	IV
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	+2	1.2	.	.	+2	2.2	.	III
<i>Rumex acetosella</i> s.s.	.	+	.	1.2	+	.	.	.	II
<i>Cladonia subulata</i> s.l.	.	+	.	+2	.	.	+	.	II
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	+2	.	1.3	.	.	.	.	II
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	II
<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palamaea</i>	.	.	+2	.	1.2	.	.	.	II
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	.	1.2	+	.	.	II
<i>Peltigera didactyla</i>	.	.	.	.	1.2	+2	.	.	II
<b>IV. Ch. Festuco-Brometea</b>									
<i>Artemisia campestris</i> s.s.	1.2	1.2	1.2	2.2	1.1	1.2	1.2	2.2	V
<i>Centaurea stoebe</i>	1.1	+	+	2.1	+	+	1.1	1.1	V
<i>Syntrichia ruralis</i>	+2	1.2	+2	+2	.	+	+2	1.2	V
<i>Achillea pannonica</i>	1.1	1.1	1.1	+2	+	.	1.2	.	IV
<i>Festuca trachyphylla</i>	+2	1.2	+2	.	1.2	+2	2.2	.	IV
<i>Medicago minima</i>	1.2	1.2	2.2	.	.	+	2.2	1.2	IV
<i>Poa compressa</i>	+°	.	.	+	1.1	1.2	1.2	.	IV
<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	.	.	r	+	+	.	+	III
<b>V. Ch. Artemisietea vulgaris</b>									
<i>Oenothera biennis</i>	+°	r°	.	+	.	r°	+	+	IV
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	r	+	+	+°	r	IV
<i>Echium vulgare</i>	r°	.	.	.	.	r	.	.	II
<b>VI. Inne (Others)</b>									
<i>Vicia hirsuta</i>	+	+°	+	.	r	+°	+	+	V
<i>Hieracium pilosella</i>	.	2.3	3.4	+2	2.3	.	+2	1.2	IV
<i>Festuca rubra</i>	+°	.	.	.	+2	+	+°	+	IV
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	+	+	.	+2	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	+2	.	.	.	+°	II
<i>Bryum caespiticium</i>	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	II

**Taksony sporadyczne z tabeli 1 (Sporadic taxa from Table 1):** III: *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata* 4(+); *Festuca ovina* 3(+); *Potentilla argentea* 6(+); IV: *Euphorbia cyparissias* 7(+); *Poa angustifolia* var. *collina* 4(+); V: *Artemisia vulgaris* 5(+); *Medicago lupulina* 7(+); *Oenothera rubricaulis* 7(1.1); VI: *Bryum argenteum* 6(+); *Carex hirta* 7(r); *Cladonia coniocraea* 6(+); *Conyza canadensis* 4(r); *Populus nigra* b/c 7(1.2); *Quercus robur* c 5(r); *Setaria viridis* 6(+); *Veronica arvensis* 2(r); *Vicia villosa* 8(r); *Viola arvensis* 5(r).

***Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae***  
**(tab. 2; tab. 6, kol. 3)**

D. Ass. (reg.): *Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna* (opt.), *Holosteum umbellatum* (opt.) i lok. inne Ch., D. All. (zespół centralny związku)

**Struktura i skład florystyczny.** W odróżnieniu od *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* płaty zespołu niezapominajki piaskowej i rzodkiewnika pospolitego mają charakter krótkotrwały i dobrze widoczne oraz łatwo rozpoznawalne są tylko podczas wiosennego aspektu z panującymi terofitami (od kwietnia do połowy czerwca). Niska warstwa zielna zwykle wyraźnie przeważa nad mszystą (ryc. 4), pokrywając 60–85% (średnio 71%) powierzchni gleby. O jej fizjonomii decydują przede wszystkim współpanujące drobne, biało kwitnące gatunki związku: *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Erophila verna* i *Holosteum umbellatum*, a także niebiesko kwitnąca *Myosotis stricta*. Ważną rolę odgrywają też m.in.: *Artemisia campestris* s.s., *Helichrysum arenarium*, *Hieracium pilosella*, *Lolium perenne*, *Trifolium arvense* i *Veronica arvensis* (por. Passarge 1996). Ilościowa rola bylin, w tym traw, w kolejnych miesiącach stopniowo wzrasta kosztem obumierających



Ryc. 4. Płat zespołu *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* na tyłach budynków Wydziału Fizyki. Fot. T. Szygendowski, 17.04.2017 r.

Fig. 4. Patch of the *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* behind the buildings of the Faculty of Physics. Phot. T. Szygendowski, 17.04.2017

terofitów. Pokrycie warstwy mszystej waha się od 5% do 75% w niektórych postaciach zespołu (średnio osiąga 36%). Jej najważniejszymi składnikami są *Brachythecium albicans* i *Ceratodon purpureus*. Rzadziej większą ilościowość osiągają *Polytrichum piliferum* i *Syntrichia ruralis*.

Fitocenozy asocjacji lokalnie charakteryzują się stosunkowo dużym bogactwem i urozmaiceniem florystycznym (28–38, średnio 33 taksony w zdjęciu), odbiegając pod tym względem nieco od średniej dla regionu Wielkopolski (por. tab. 6). Zrąb florystyczny omawianego syntaksonu tworzą przede wszystkim gatunki diagnostyczne związku i klasy *Koelerio-Corynephoretea*, istotną domieszkę, przynajmniej w wielu płatach, stanowią taksony przechodzące ze zbiorowisk klas: *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, a nawet *Polygono-Poetea annuae*, podczas gdy znacząco słabszą niż w poprzednim zespole grupę stanowią kserotermy z klasy *Festuco-Brometea*.

**Zróżnicowanie.** Z uwagi na brak obfitszych materiałów porównawczych z innych terenów trudno wypowiedzieć się o powtarzalnej zmienności opisywanego zespołu w regionie. Na podstawie zdjęć z obszaru kampusu UAM wyróżnić można w jego ramach dwie dość wybitne postaci: z *Lolium perenne* (zdj. 1–5) i z *Corynephorus canescens* (zdj. 6–8). Fitocenozy pierwszej postaci realizują się zdecydowanie częściej i na większych powierzchniach, w obrębie rozległych trawników kampusu, a drugiej – w sąsiedztwie muraw szczotlichowych związku *Corynephorion canescentis*. Prawdopodobnie w przyszłości zmienność zespołu można będzie ująć w ramach osobnych podzespołów. Odnosząc się do ujęcia Passarge (1996), należy zauważyć, że zdecydowana większość płatów z Wielkopolski bliższa jest wyróżnionemu przez tego autora podzespółowi *M.s.-A.t. veronicetosum nom. inval.* (Art. 3g ICPN), ale nie jest z nim tożsama.

**Rozmieszczenie i lokalne warunki występowania.** W dotychczasowej literaturze fitosocjologicznej z Wielkopolski znaleziono jedynie pojedyncze zdjęcia reprezentujące interesujący nas typ roślinności, interpretowane w ramach innych jednostek. Z badań przeprowadzonych na kampusie UAM, gdzie występuje praktycznie w otoczeniu zabudowań wszystkich wydziałów oraz wzdłuż dróg i ścieżek, a także z obserwacji na innych terenach wynika, że jest to zbiorowisko pospolite zarówno na obszarach miejskich, jak i wiejskich (Wojterska i in. 2016). Pojawia się ono na niedawno antropogenicznie przeobrażonych podłożach piaszczystych (miejsca erodowane, wydeptywane, przekopywane, grunty porolne itp.), a także jako synuzje w obrębie innego typu muraw i suchszych łąk w miejscach erodowanych przez dziką zwierzynę, zwłaszcza dziki. Omawiane zbiorowisko ma charakter pionierski i po kilku sezonach wegetacyjnych, w przypadku braku ingerencji w podłoże, ustępuje miejsca ugrupowaniom bardziej trwałym.

Tabela 2 – Table 2  
*Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* Pass. (1962) 1977

Numer kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Stalność – Constancy
dzień (day)	26	26	26	27	15	20	23	24	
Data (Date) miesiąc (month)	04	04	04	04	05	04	05	05	
rok (year) 20..	15	15	15	16	15	15	15	15	
Wystawa – Slope exposure	S	-	S	S	SW	-	-	-	
Nachylenie – Inclination [°]	2	-	2	6	2	-	-	-	
Pokrycie warstwy zielnej c % Cover of herb layer	75	70	70	60	85	60	80	65	
Pokrycie warstwy mszystej d % Cover of moss layer	5	30	30	10	15	75	60	60	
Powierzchnia zdjęcia – Area of relevé [m <sup>2</sup> ]	12	10	8	15	5	8	20	8	
Liczba taksonów – Number of taxa	29	34	31	38	28	31	38	32	
<b>I. Ch., *D. <i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i></b>									
<i>Cerastium semidecandrum</i>	3.4	2.4	3.4	3.4	3.4	3.4	4.4	3.4	V
<i>Erophila verna fo.</i>	1.2	2.3	2.1	3.4	2.1	2.2	2.1	1.2	V
<i>Holosteum umbellatum</i>	3.1	2.2	2.1	2.1	1.2	+	+	+	V
<i>Myosotis stricta</i>	1.1	+	.	2.1	.	1.1	+	1.1	IV
* <i>Arabidopsis thaliana</i>	2.1	2.1	1.2	+	.	r	.	r	IV
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1.2	2.2	.	1.1	1.1	.	.	+	IV
* <i>Erodium cicutarium</i>	+2	.	.	1.2	+2	.	.	.	II
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	.	.	+2	.	.	1.2	+2	II
<b>II. Ch. <i>Koelerio-Corynephoretea</i></b>									
<i>Brachythecium albicans</i>	1.2	1.2	2.3	1.2	2.3	4.4	3.4	3.3	V
<i>Ceratodon purpureus</i>	+2	2.2	2.2	+	1.2	2.2	2.2	2.2	V
<i>Trifolium arvense</i>	1.2	2.4	.	.	2.2	1.2	1.1	1.2	IV
<i>Potentilla argentea</i>	+2	.	1.2	+2	1.2	+	+2	.	IV
<i>Rumex acetosella s.s.</i>	+2	+2	.	+2	1.2	.	+	1.2	IV
<i>Rumex tenuifolius</i>	+	1.2	+2	.	.	+	1.2	2.2	IV
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	1.2	.	2.2	.	1.2	1.2	2.2	IV
<i>Sedum acre</i>	.	.	+2	1.2	+2	+2	.	.	III
<i>Trifolium campestre</i>	1.2	+2	.	+	1.2	.	.	.	III
<i>Jasione montana</i>	+	.	.	.	.	+	+	2.2	III
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	1.2	+2	1.2	II
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	2.2	+2	+2	II
<i>Cladonia furcata var. palamaea</i>	.	.	.	.	.	+2	2.2	.	II
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	1.1	.	1.2	+2	.	II
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	.	.	.	.	.	.	r	II
<i>Vicia lathyroides</i>	.	.	+	1.1	.	.	.	.	II
<b>III. Ch. <i>Festuco-Brometea</i></b>									
<i>Artemisia campestris s.s.</i>	+2	.	1.2	1.2	.	2.2	2.2	.	IV
<i>Achillea pannonica</i>	+	r <sup>o</sup>	1.2	.	.	1.1	2.1	.	IV
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	+2	.	2.2	.	.	+2	.	II
<i>Festuca trachyphylla</i>	.	.	+2	.	.	+2	.	+2	II
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	.	.	.	r	1.1	.	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	r <sup>o</sup>	.	.	+2	.	II
<b>IV. Ch. <i>Stellarietea mediae</i></b>									
<i>Veronica arvensis</i>	1.2	.	+	2.1	1.1	+	+	r	V

<i>Vicia hirsuta</i>	.	r°	.	.	.	+	+°	+°	III
<i>Viola arvensis</i>	r	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Papaver dubium</i>	1.1	.	r°	+	.	.	.	.	II
<i>Capsella bursa-pastoris</i> var. <i>integrifolia</i>	.	r	+2	.	.	.	.	.	II
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	r	.	+	.	.	.	II
<i>Veronica triphyllos</i>	.	r	.	r	.	.	.	.	II
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	r	.	.	.	.	II
<b>V. Ch. Artemisietea vulgaris</b>									
<i>Elymus repens</i>	1.2	+	+°	.	+°	+°	+°	.	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	+	.	+	+	.	.	+2	III
<i>Melandrium album</i>	.	r	r°	.	+	.	.	.	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	II
<i>Euphorbia esula</i>	.	.	.	+	r	.	.	.	II
<i>Berteroia incana</i>	.	1.1	+	+2	.	.	.	.	II
<i>Oenothera biennis</i>	.	+	.	.	.	r°	r°	.	II
<b>VI. Inne (Others)</b>									
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	+2	+2	2.1	2.2	1.2	IV
<i>Lolium perenne</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	.	.	.	IV
<i>Festuca rubra</i>	.	+2	1.2	+2	+2	.	.	.	III
<i>Plantago lanceolata</i> s.l.	.	+°	+°	+2	2.1	.	.	.	III
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	.	r°	r	.	r°	.	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	+2	.	+2	.	.	.	+°	.	II
<i>Bryum argenteum</i>	.	+2	.	+	.	.	.	.	II
<i>Capsella bursa-pastoris</i> var. <i>pinnatifida</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	II
<i>Poa annua</i>	.	+2	+2	.	.	.	.	.	II
<i>Bryum caespiticium</i>	.	1.2	+2	.	.	.	.	+2	II
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	+	.	.	.	+	+°	II
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	II

**Taksony sporadyczne z tabeli 2 (Sporadic taxa from Table 2):** I: \**Bromus tectorum* 5(+); II: *Cerastium arvense* 3(+); *Chondrilla juncea* 7(r); *Cladonia subulata* s.l. 7(+); *Placynthiella oligotropha* 4(+); *Teesdalea nudicaulis* 8(+); *Veronica verna* 4(1.1); III: *Poa angustifolia* var. *collina* 5(1.2); *Poa compressa* 6(+); IV: *Geranium pusillum* 4(r); *Papaver rhoeas* 1(+); *Scleranthus annuus* 1(1.1); *Senecio vulgaris* 2(r); *Setaria viridis* 4(1.1); *Sisymbrium altissimum* 1(r); *Veronica hederifolia* 4(+); *Vicia villosa* 6(+); V: *Daucus carota* s.s. 3(+); *Verbascum phlomoides* 6(r); *Verbascum thapsus* 7(r); VI: *Achillea millefolium* 1(+); *Anthoxanthum odoratum* 8(+); *Carex hirta* 5(+); *Cladonia fimbriata* 8(+); *Dicranum scoparium* 7(+); *Festuca arundinacea* 5(+); *Gagea pratensis* 6(+); *Hypericum perforatum* 6(+); *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* 7(+); *Pinus sylvestris* c 7(r); *Rumex thyrsoiflorus* 7(+); *Secale cereale* 8(r); *Senecio jacobaea* 1(+); *Solidago virgaurea* 8(1.2).

### **Arenario-Sedetum acris (tab. 3; tab. 6, kol. 4)**

Ch. Ass. (reg.): *Sedum acre* (dom.); D. Ass. (reg.): *Achillea collina*, *Medicago lupulina*, *Trifolium dubium*

**Struktura i skład florystyczny.** Do zespołu piaskowca macierzankowego i rozchodnika ostrego należą ugrupowania niskich, zwartych muraw, wykazujące zawsze strukturę dwuwarstwową. Od pozostałych zbiorowisk związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* fitocenozy tej asocjacji odróżnia dominacja sukulenta *Sedum acre* (ryc. 5) oraz, wyraźnie silniej zaznaczająca się w fizjonomii, składzie gatunkowym i stopniu pokrycia, rola kserotermicznych bylin. Warstwę ziół, pokrywającą 70–80% powierzchni płatów (przeciętnie 76%), współtworzą,



Ryc. 5. Płat zespołu *Arenario-Sedetum acris* porastający skarpeę wzdłuż ulicy B. Krygowskiego w pobliżu budynków Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych.  
Fot. T. Szygendowski, 30.05.2016 r.

Fig. 5. Patch of the *Arenario-Sedetum acris* overgrowing an escarpment along B. Krygowski street near the buildings of the Faculty of Geographical and Geological Sciences.  
Phot. T. Szygendowski, 30.05.2016

obok dominanta, rośliny wieloletnie, jak m.in: *Achillea pannonica*, *Artemisia campestris* s.s., *Festuca rubra*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium pilosella*, oraz liczne terofity: *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Holosteum umbellatum*, *Trifolium arvense*, *T. campestre* i inne. Pokrycie warstwy mszystej bywa zróżnicowane (15–80%, średnio 44%). Jej głównymi komponentami są *Brachythecium albicans* i *Ceratodon purpureus*, którym często towarzyszą *Bryum caespiticium* i *Syntrichia ruralis*.

Na tle fitocenozy udokumentowanych z innych obszarów Wielkopolski (por. tab. 6), płaty zespołu spotykane na terenie kampusu UAM odznaczają się dużym bogactwem florystycznym; w zdjęciach stwierdzano 29–34, przeciętnie 31 taksonów (średnia w regionie 27). W składzie asocjacji znaczący udział mają gatunki charakterystyczne związku i klasy *Koelerio-Corynephoretea*, a w niektórych płatach także przechodzące z kserotermicznych muraw klasy *Festuco-Brometea* bądź z użytków zielonych klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Taksony diagnostyczne dla zbiorowisk synantropijnych są mniej licznie reprezentowane i przeważnie wykazują obniżoną żywotność.

**Zróżnicowanie.** Podobnie jak w przypadku poprzednio omówionej asocjacji, zgromadzony materiał fitosocjologiczny, dotyczący zespołu *Arenario-Sedetum*

Tabela 3 – Table 3  
*Arenario-Sedetum acris* (Hallberg 1971) Pass. 1977

Numer kolejny – Successive No. dzień (day)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Stałość – Constancy
Data (Date) miesiąc (month)	04	06	04	05	05	05	05	05	04	
rok (year) 20..	15	16	15	15	15	15	15	15	15	
Wystawa – Slope exposure	-	-	-	W	-	S	-	-	SE	
Nachylenie – Inclination [°]	-	-	-	20	-	3	-	-	2	
Zwarcie warstwy krzewów b % Density of shrub layer	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pokrycie warstwy zielnej c % Cover of herb layer	70	75	80	75	75	75	80	80	70	
Pokrycie warstwy mszystej d % Cover of moss layer	80	35	45	80	65	20	15	40	20	
Powierzchnia zdjęcia – Area of relevé [m <sup>2</sup> ]	8	10	12	15	15	10	6	12	6	
Liczba taksonów – Number of taxa	30	34	29	35	33	30	31	32	29	
<b>I. Ch., *D. Ass.</b>										
<i>Sedum acre</i>	3.4	4.4	4.4	4.4	3.4	4.4	4.4	4.4	4.4	V
* <i>Medicago lupulina</i>	+2	1.1	.	+	.	+2	1.2	1.2	+2	IV
* <i>Achillea collina</i>	.	+2	.	.	.	+	+°	.	+	III
* <i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	II
<b>II. Ch., *D. <i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i></b>										
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	3.3	3.4	1.2	V
<i>Holosteum umbellatum</i>	1.2	1.1	+	+	+	2.1	+	1.1	2.1	V
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	1.1	1.2	2.1	+	1.1	2.2	1.2	1.2	V
<i>Erophila verna fo.</i>	.	+	+	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.2	V
* <i>Arabidopsis thaliana</i>	r	+	+	.	.	.	.	1.1	.	III
* <i>Erodium cicutarium</i>	.	+	.	.	+2	.	.	+2	r°	III
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	.	.	2.1	+	.	+	+	III
* <i>Bromus tectorum</i>	.	.	.	+	.	1.2	.	.	r	II
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	r°	.	+°	.	.	.	II
<b>III. Ch. <i>Koelerio-Corynephoretea</i></b>										
<i>Brachytecium albicans</i>	2.2	3.4	3.4	4.4	4.4	2.3	+2	3.4	2.3	V
<i>Ceratodon purpureus</i>	4.4	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	+2	1.2	V
<i>Trifolium arvense</i>	2.2	1.1	1.2	1.2	1.2	+	1.2	1.1	1.2	V
<i>Helichrysum arenarium</i>	1.2	+2	+2	.	2.2	1.2	.	+2	+2	IV
<i>Trifolium campestre</i>	+2	1.2	+2	1.2	.	+2	+2	1.2	.	IV
<i>Rumex tenuifolius</i>	+	+	r	.	2.2	.	.	1.2	+2	IV
<i>Vicia lathyroides</i>	r	+	.	.	+	.	.	1.1	.	III
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	+	+2	+2	1.2	.	III
<i>Rumex acetosella s.s.</i>	.	.	.	+	+2	1.2	+2	.	.	III
<i>Jasione montana</i>	+	.	.	+	1.2	.	.	.	.	II



<i>Veronica dillenii</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	r	.	.	.	r	+2	.	II
<i>Cladonia subulata s.l.</i>	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	II
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	.	+2	II
<b>IV. Ch. Festuco-Brometea</b>										
<i>Artemisia campestris s.s.</i>	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	+2	V
<i>Achillea pannonica</i>	1.1	1.2	+2	.	1.2	.	+2	.	+2	IV
<i>Festuca trachyphylla</i>	1.2	+2	2.2	1.2	+2	.	.	.	.	III
<i>Syntrichia ruralis</i>	+2	+2	.	+2	+2	.	.	.	.	III
<i>Medicago minima</i>	2.2	+	1.2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Centaurea stoebe</i>	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Poa angustifolia var. collina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+2	II
<b>V. Ch. Stellarietea mediae</b>										
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	+	1.1	+	1.1	1.1	.	IV
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	1.1	+°	r	+	.	.	III
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	r°	+	.	.	r	.	II
<i>Vicia hirsuta</i>	r	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<b>VI. Ch. Artemisietea vulgaris</b>										
<i>Elymus repens</i>	.	+°	+°	.	+°	.	.	.	+°	III
<i>Oenothera biennis</i>	1.1	+	.	r°	.	.	.	.	.	II
<i>Berteroa incana</i>	.	r	.	r	r	.	.	.	.	II
<i>Melandrium album</i>	.	.	r°	.	+°	.	.	.	.	II
<i>Daucus carota s.s.</i>	.	.	.	r°	.	.	+	.	.	II
<b>VII. Inne (Others)</b>										
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+2	1.3	+2	+2	1.3	+	2.2	+2	V
<i>Festuca rubra</i>	.	2.2	+°	.	+°	1.2	2.4	+2	1.2	IV
<i>Plantago lanceolata s.l.</i>	.	2.2	1.1	.	.	+	+2	r	1.1	IV
<i>Lolium perenne</i>	.	+2	+2	.	+	+2	+2	.	.	III
<i>Bryum caespiticium</i>	.	.	+2	2.2	.	+2	+2	.	.	III
<i>Festuca arundinacea</i>	.	+°	.	.	.	.	1.2	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	r°	+2	.	.	.	.	II

**Taksony sporadyczne z tabeli 3 (Sporadic taxa from Table 3):** II: *Androsace septentrionalis* 1(r); III: *Chondrilla juncea* 3(+); *Corynephorus canescens* 1(+); *Peltigera didactyla* 4(+); *Placynthiella oligotropha* 6(1.2); *Veronica verna* 8(r); IV: *Medicago falcata* 4(+); *Petrorhagia prolifera* 4(r); *Poa compressa* 1(+); *Verbascum lychnitis* 5(r); V: *Capsella bursa-pastoris var. integrifolia* 7(r); *Geranium pusillum* 8(r); *Lepidium densiflorum* 7(+); *Papaver argemone* 4(r); *Scleranthus annuus* 9(r); *Setaria viridis* 7(r); *Veronica triphyllos* 8(+); *Vicia angustifolia* 2(+); *Viola arvensis* 4(r); VI: *Cichorium intybus* 2(r); *Convolvulus arvensis* 9(+); *Echium vulgare* 2(r); *Melilotus officinalis* 1(+); *Oenothera rubricaulis* 1(r); *Picris hieracioides* 1(r); *Tragopogon dubius* 1(r); *Verbascum phlomoides* 5(r); VII: *Agrostis capillaris* 6(+); *Bromus hordeaceus* 4(+); *Capsella bursa-pastoris var. pinnatifida* 4(r); *Carex hirta* 8(+); *Dactylis glomerata* 9(+); *Pinus sylvestris b/c* 1(+); *Plantago major s.s.* 7(r); *Poa pratensis s.s.* 8(+); *Populus tremula juv.* 8(r); *Quercus robur c* 2(r); *Senecio jacobaea* 8(r); *Solidago virgaurea* 6(+); *Taraxacum officinale agg.* 7(+); *Trifolium pratense* 6(+); *Trifolium repens* 9(+).

*acris*, nie może być podstawą dyskusji nad jego zmiennością wewnętrzną. Mając na uwadze obserwowane w ostatnich latach dynamiczne rozprzestrzenianie się fitocenoz tego syntaksonu, zarówno na badanym terenie, jak i na obszarze zurbanizowanym całej aglomeracji Poznania, prawdopodobieństwo wykazania w jego obrębie niższych jednostek w toku dalszych badań wydaje się jednak wysokie (por. Passarge 1996; Ratyńska 2001; Wojterska 2003).

**Rozmieszczenie i lokalne warunki występowania.** Omawiany zespół, w przedstawionym ujęciu podany z Polski po raz pierwszy przez Ratyńską i in. (2010), stanowi, jak wspomiano, pospolity na terenie kampusu UAM na Morasku składnik roślinności murawowej. Jego fitocenozy spotyka się na całym badanym obszarze, na podłożach piaszczystych i gliniasto-piaszczystych, nieraz szkieletowych, w miejscach o przekształconej w następstwie prac ziemnych pokrywie glebowej, gdzie tworzą mozaikę z innymi murawami interesującego nas związku, a także z płatami trawników zakładanych na uboższych i suchszych siedliskach. W procesie wtórnej sukcesji roślinności płaty *Arenario-Sedetum acris* stanowią stadium bardziej zaawansowane w stosunku do ugrupowań utworzonych w głównej mierze przez terofity wczesnowiosenne. Fakt ten przekłada się na zaobserwowane w latach 2016–2017 zjawisko znaczącego powiększania się areалу fitocenoz charakteryzowanego syntaksonu kosztem muraw o bardziej pionierskim charakterze, reprezentujących m.in. *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae*, a w szczególności zespół *Erodio-Senecionetum vernalis*.

### ***Erodio-Senecionetum vernalis* (tab. 4; tab. 6, kol. 5)**

Ch. Ass. (reg.): *Senecio vernalis* (opt.); D. Ass. (reg.): *Allium vineale*, *Erodium cicutarium* (kodom.), *Lamium purpureum*, *Sisymbrium loeselii*, *Veronica hederifolia*

**Struktura i skład florystyczny.** Płaty zespołu iglicy pospolitej i starca wiosennego są dobrze widoczne oraz łatwo rozpoznawalne od wiosny do pełni lata. Z reguły mają strukturę dwuwarstwową. Warstwa zielna jest stosunkowo silnie rozwinięta (ryc. 6), osiągając pokrycie 70–90% (średnio 76%). Jej charakterystycznymi elementami, zwykle decydującymi o fizjonomii zbiorowiska, są z daleka widoczne, żółte koszyczki dorastającego do 30–40 cm wysokości *Senecio vernalis* oraz skupione przy powierzchni ziemi, fioletowo (czasami również białe) kwitnące kępki *Erodium cicutarium*. Towarzyszą im liczne gatunki diagnostyczne związku i klasy (m.in.: *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Erophila verna*, *Helichrysum arenarium*, *Trifolium arvense* i *T. campestre*). Wiele gatunków przechodzących z innych grup zbiorowisk podczas fenologicznego optimum zespołu występuje nielicznie, a nieco większe pokrywanie osiągają one dopiero w pełni lata (np. *Achillea pannonica*, *Berteroa incana*, *Conyza canadensis*, *Echium vulgare*). Pokrycie warstwy mszystej waha się w granicach 5–50%, średnio osiąga 27%. Jej skład gatunkowy jest bardzo podobny jak w innych zespołach związku na terenie badań.



Ryc. 6. Fragment fitocoenozy *Erodio-Senecionetum vernalis* w sąsiedztwie budynków Wydziału Fizyki. Fot. T. Szygendowski, 1.06.2017 r.

Fig. 6. Fragment of a phytocoenosis of the *Erodio-Senecionetum vernalis* in the vicinity of the buildings of the Faculty of Physics. Phot. T. Szygendowski, 1.06.2017

Wśród analizowanych muraw fitocoenozy *Erodio-Senecionetum vernalis* charakteryzują się największym bogactwem florystycznym (w zdjęciach stwierdzano 33–43, przeciętnie 36 taksonów) i urozmaiceniem pod względem udziału gatunków z różnych grup syntaksonomicznych. Dotyczy to zarówno obszaru kampusu UAM, jak i całego regionu Wielkopolski (por. tab. 6). Oprócz gatunków związanych z różnego typu murawami: diagnostycznych związku i klasy *Koelerio-Corynephoretea* oraz charakterystycznych klasy *Festuco-Brometea*, w składzie asocjacji szczególnie licznie są reprezentowane taksony przechodzące z nitrofilnych ziołorośli klasy *Artemisietea vulgaris* i krótkotrwałych zbiorowisk klasy *Stellarietea mediae*, zarówno segetalnych, jak i ruderalnych.

**Zróżnicowanie.** Dotychczas zebrane dane fitosocjologiczne dokumentujące zespół w regionie są zbyt skąpe, by można było wyróżnić w jego obrębie podzespoły czy nawet wyraźniejsze postaci lokalne (por. Passarge 1996). Kwestia wewnętrznego zróżnicowania asocjacji wymaga dalszych badań; konieczne w tym celu będzie zgromadzenie obszerniejszego materiału z terenów, gdzie, w stosunku do obszaru kampusu UAM, jej fitocoenozy są częstsze i występują nieraz na większych powierzchniach.

**Rozmieszczenie i lokalne warunki występowania.** *Erodio-Senecionetum vernalis* stanowi obecnie (rok 2017) na terenie kampusu UAM rzadko spotykany typ roślinności. W roku 2015 jego dość liczne płyty, z niemal kompletem gatunków

Tabela 4 – Table 4  
*Erodio-Senecionetum vernalis* Lührs 1993

Numer kolejny – Successive No. dzień (day)	1	2	3	4	5	6	7	Stalność – Constancy
Data (Date) miesiąc (month)	24	26	29	06	20	14	19	
rok (year) 20..	04	04	04	05	04	05	05	
Wystawa – Slope exposure	15	15	15	15	15	15	15	
Nachylenie – Inclination [°]	E	-	S	S	-	SE	-	
Pokrycie warstwy zielnej c % Cover of herb layer	10	-	30	2	-	3	-	
Pokrycie warstwy mszystej d % Cover of moss layer	75	70	90	70	70	75	85	
Powierzchnia zdjęcia – Area of relevé [m <sup>2</sup> ]	20	10	40	15	50	5	50	
Liczba taksonów – Number of taxa	6	15	15	6	16	10	10	
	33	33	38	37	35	43	37	
<b>I. Ch., *D. Ass.</b>								
<i>Senecio vernalis</i>	2.1	2.1	2.1	2.1	3.1	2.1	3.1	V
* <i>Erodium cicutarium</i>	1.2	+2	2.3	1.2	1.2	1.2	.	V
* <i>Veronica hederifolia</i>	1.1	.	.	r	+	+	.	III
* <i>Lamium purpureum</i>	2.1	.	+2	+	.	.	.	III
* <i>Sisymbrium loeselii</i>	.	r	.	.	.	.	+	II
<b>II. Ch., *D. <i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i></b>								
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2.4	3.4	4.4	3.3	3.4	2.2	3.4	V
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1.1	2.2	1.2	1.1	1.1	1.1	2.1	V
<i>Erophila verna fo.</i>	+2	+2	2.2	1.1	+2	1.2	1.1	V
* <i>Arabidopsis thaliana</i>	1.1	+	+	+	1.1	1.2	+	V
<i>Holosteum umbellatum</i>	1.1	+	+	+2	+	+	.	V
* <i>Bromus tectorum</i>	.	+2	.	2.1	+	+2	.	III
<i>Myosotis stricta</i>	+	.	.	1.1	.	2.3	+	III
<b>III. Ch. <i>Koelerio-Coryneporetea</i></b>								
<i>Brachythecium albicans</i>	2.3	2.3	+2	2.3	3.4	1.2	3.4	V
<i>Trifolium arvense</i>	1.2	1.2	2.2	1.2	2.1	1.2	2.2	V
<i>Ceratodon purpureus</i>	+2	1.2	3.4	+2	1.2	.	1.2	V
<i>Sedum acre</i>	+2	+2	+2	1.2	.	+2	.	IV
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	1.3	+2	+2	1.2	.	1.2	IV
<i>Trifolium campestre</i>	.	1.2	.	+2	+2	+2	+2	IV
<i>Vicia lathyroides</i>	1.1	.	.	.	+	r	r	III
<i>Rumex acetosella s.s.</i>	.	1.2	.	+2	.	1.2	+2	III
<i>Potentilla argentea</i>	+2	.	+2	.	1.2	.	.	III
<i>Veronica verna</i>	.	.	.	r	+	.	.	II
<i>Rumex tenuifolius</i>	+	.	.	.	.	.	1.2	II
<b>IV. Ch. <i>Festuco-Brometea</i></b>								
<i>Achillea pannonica</i>	r <sup>o</sup>	+2	+2	.	+	+ <sup>o</sup>	1.2	V
<i>Festuca trachyphylla</i>	.	+2	+2	.	.	+2	+2	III
<i>Medicago minima</i>	.	1.2	.	.	1.2	+2	.	III
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	+	.	2.1	+	.	III
<i>Artemisia campestris s.s.</i>	.	.	.	+2	1.2	+2	.	III
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	.	.	+2	+2	+2	+2	III
<b>V. Ch. <i>Stellarietea mediae</i></b>								
<i>Vicia hirsuta</i>	+	+	.	+2	+	+	1.1	V

<i>Conyza canadensis</i>	r	1.1	r	+	.	1.1	+ <sup>o</sup>	V
<i>Veronica arvensis</i>	1.2	.	+	1.1	+	.	1.1	IV
<i>Anthemis arvensis</i>	+	1.2	.	.	+	.	+	III
<i>Capsella bursa-pastoris</i> var. <i>integrifolia</i>	+	+	1.1	.	.	.	r	III
<i>Viola arvensis</i>	.	r	.	+	.	r	.	III
<i>Geranium pusillum</i>	+	.	.	r	.	.	.	II
<b>VI. Ch. Artemisieta vulgaris</b>								
<i>Berteroa incana</i>	+2	1.1	+2	+	1.1	+	+ <sup>o</sup>	V
<i>Echium vulgare</i>	+2	.	+2	r	1.1	+	.	IV
<i>Oenothera biennis</i>	+	.	r	.	+ <sup>o</sup>	+	+	IV
<i>Elymus repens</i>	.	+	.	r	+ <sup>o</sup>	r <sup>o</sup>	.	III
<i>Daucus carota</i> s.s.	.	1.1	+ <sup>o</sup>	.	.	+	1.1	III
<i>Euphorbia esula</i>	+	.	.	.	.	+	.	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	.	.	+2	II
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	+	.	r	.	II
<b>VII. Inne (Others)</b>								
<i>Festuca rubra</i>	+2	.	+ <sup>o</sup>	+2	+ <sup>o</sup>	+2	.	IV
<i>Bryum caespiticium</i>	.	+2	2.2	+2	.	.	.	III
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	+2	1.3	+2	III
<i>Carex hirta</i>	2.1	.	.	r <sup>o</sup>	.	.	.	II
<i>Senecio jacobaea</i>	r	.	.	.	.	+	.	II
<i>Lolium perenne</i>	.	+2	+2	.	.	.	.	II
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Plantago lanceolata</i> s.l.	.	.	.	+	.	.	+	II

**Taksony sporadyczne z tabeli 4 (Sporadic taxa from Table 4):** II: *Androsace septentrionalis* 5(r); *Cerastium glutinosum* 7(1.2); III: *Chondrilla juncea* 4(+); *Corynephorus canescens* 7(+); *Festuca ovina* 7(+); *Jasione montana* 7(1.2); *Sedum reflexum* 6(+); *Veronica dillenii* 6(+); *Vulpia myuros* 7(+); IV: *Petrorhagia prolifera* 6(+); *Poa angustifolia* var. *collina* 1(+); *Poa compressa* 6(+); *Verbascum lychnitis* 3(r); V: *Eragrostis minor* 5(+); *Euphorbia helioscopia* 3(r); *Papaver argemone* 2(r); *Papaver dubium* 1(+); *Setaria viridis* 5(+); *Veronica triphyllos* 6(r); *Vicia angustifolia* 6(1.1); *Vicia tetrasperma* 7(r); *Vicia villosa* 5(+); VI: *Artemisia vulgaris* 2(r); *Ballota nigra* s.s. 3(+); *Medicago varia* 2(+); *Melandrium album* 3(+); *Melilotus officinalis* 4(r); *Oenothera rubricaulis* 6(+); *Saponaria officinalis* 3(r); *Verbascum thapsus* 6(+); VII: *Bryum argenteum* 3(1.2); *Capsella bursa-pastoris* var. *pinnatifida* 3(+); *Cardaminopsis arenosa* 3(+); *Dactylis glomerata* 3(+); *Funaria hygrometrica* 3(+); *Hypericum perforatum* 2(+); *Rhynchosostegium megapolitanum* 7(+).

diagnostycznych, zlokalizowane były głównie wokół zabudowań Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych oraz Wydziału Fizyki, a poza tym (m.in. między budynkami Wydziału Biologii i Wydziału Chemii) występowały na małych powierzchniach i w rozproszeniu. Z obserwacji autorów wynika, iż po dwóch latach fitocenozy tego typu ustąpiły z terenu badań prawie całkowicie. Omawiane zbiorowisko, w stosunku do pozostałych muraw związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, zdawało się preferować siedliska wyraźnie bardziej i niedawno zaburzone, zwykle położone na stokach o różnym nachyleniu. Stanowiąc pionierską, inicjalną fazę rozwoju roślinności na obszarach poinwestycyjnych, charakteryzowany typ murawy wykazuje lokalnie tendencję do gwałtownego pomniejszania areалу, ustępując miejsca m.in. fitocenozom *Arenario-Sedetum acris*.

***Silene conica*-*Cerastietum semidecandri* (tab. 5; tab. 6, kol. 6)**

Ch. Ass. (reg.): *Silene conica*; D. Ass. (reg.): *Bromus hordeaceus*, *Poa bulbosa* var. *vivipara*

**Struktura i skład florystyczny.** Struktura fitocenoz zespołu lepnicy smukłej i rogownicy pięciopręcikowej jest zasadniczo dwuwarstwowa. Warstwa zielna jest dość luźna; pokrywa 50–70% (średnio 62%) powierzchni zdjęcia, lecz zawsze wyraźnie przeważa nad mszystą (5–40%, średnio 22%). O jej charakterystycznej fizjonomii decyduje w okresie optimum rozwoju zbiorowiska, przypadającego na pełnię wiosny i początek lata, liczny udział różowo kwitnącej, dorastającej do około 15 cm wysokości *Silene conica*, którą przerastają wiechy *Bromus hordeaceus*, *Poa angustifolia* (ryc. 7), a lokalnie też (np. w rynnie jezior konińskich; Wojterska i in. 2015) *P. bulbosa* var. *vivipara*. Na terenie kampusu UAM stałym elementem zbiorowiska jest ponadto biało kwitnący *Anthemis arvensis*. W aspekcie wczesnowiosennym w płatach tych, trudnych wówczas do odróżnienia od *Myosotido strictae*-*Arabidopsietum thalianae*, panują terofity charakterystyczne i wyróżniające związku *Silene conica*-*Cerastion semidecandri*. W ubogiej florystycznie warstwie mszystej gatunkiem panującym jest zawsze *Brachythecium albicans*.

W składzie asocjacji, obok zdecydowanie przeważających gatunków murawowych z klas *Koelerio-Corynepherea* i *Festuco-Brometea*, znaczącą domieszczę stanowią rośliny synantropijne.



Ryc. 7. Fragment płatu *Silene conica*-*Cerastietum semidecandri* na tyłach kompleksu sportowego we wschodniej części kampusu. Fot. T. Szygendowski, 30.05.2016 r.

Fig. 7. Fragment of a patch of the *Silene conica*-*Cerastietum semidecandri* behind the sports complex in the eastern part of the campus. Phot. T. Szygendowski, 30.05.2016

Tabela 5 – Table 5  
*Silene conicae-Cerastietum semidecandri* Korneck 1974

Numer kolejny – Successive No. dzień (day)	1	2	3	4	5	6	Stalność – Constancy
Data (Date) miesiąc (month)	05	05	05	05	06	06	
rok (year) 20..	16	16	16	16	15	15	
Pokrycie warstwy zielnej c % Cover of herb layer	60	50	65	60	65	70	
Pokrycie warstwy mszystej d % Cover of moss layer	40	5	35	25	15	10	
Powierzchnia zdjęcia – Area of relevé [m <sup>2</sup> ]	9	12	15	10	10	8	
Liczba taksonów – Number of taxa	38	37	34	33	32	29	
<b>I. Ch., *D. Ass.</b>							
<i>Silene conica</i>	2.1	2.1	2.1	2.1	3.1	2.1	V
* <i>Bromus hordeaceus</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.2	V
<b>II. Ch., *D. <i>Silene conicae-Cerastion semidecandri</i></b>							
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2.1	2.2	3.1	2.2	2.2	4.4	V
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2.1	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	V
<i>Erophila verna</i> fo.	+	+	2.1	1.1	+2	1.2	V
* <i>Bromus tectorum</i>	+	1.3	+°	+	+	1.2	V
<i>Holosteum umbellatum</i>	1.1	1.1	+	+	.	r	V
* <i>Erodium cicutarium</i>	r	+	.	+	+	+°	V
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	+	.	+	.	.	II
<b>III. Ch. <i>Koelerio-Corynephoretea</i></b>							
<i>Brachythecium albicans</i>	3.4	1.2	3.4	2.3	2.3	1.2	V
<i>Trifolium arvense</i>	2.2	2.1	2.2	2.2	2.1	1.1	V
<i>Potentilla argentea</i>	2.2	+2	1.2	+2	+2	+2	V
<i>Vicia lathyroides</i>	1.1	+	1.1	2.1	+	1.1	V
<i>Helichrysum arenarium</i>	1.3	2.3	+2	+2	1.2	.	V
<i>Scleranthus perennis</i>	.	+2	+2	+2	.	+2	IV
<i>Rumex tenuifolius</i>	+	r	+	.	+2	.	IV
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	+2	+2	1.2	III
<i>Veronica dillenii</i>	+	+	.	+	.	.	III
<i>Chondrilla juncea</i>	+	.	+2	.	.	.	II
<i>Scleranthus polycarpus</i>	.	r	+	.	.	.	II
<i>Sedum acre</i>	.	r	.	.	+2	.	II
<b>IV. Ch. <i>Festuco-Brometea</i></b>							
<i>Artemisia campestris</i> s.s.	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	V
<i>Poa angustifolia</i> var. <i>collina</i>	1.2	+2	1.2	2.2	+2	+2	V
<i>Achillea pannonica</i>	1.2	1.2	+2	+2	.	+2	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+2	.	+°	+°	+°	.	IV
<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	+	.	.	+	1.1	III
<i>Festuca trachyphylla</i>	1.2	.	.	+°	.	+2	III
<i>Syntrichia ruralis</i>	+2	.	1.2	+2	.	.	III
<i>Centaurea stoebe</i>	+	+	.	+	.	.	III
<i>Poa compressa</i>	+	.	+	.	.	.	II
<b>V. Ch. <i>Stellarietea mediae</i></b>							
<i>Anthemis arvensis</i>	1.1	2.1	+	1.2	+2	+2	V

<i>Veronica triphyllos</i>	+	+	1.1	+	+	+	V
<i>Veronica arvensis</i>	1.1	2.1	1.1	1.1	+	.	V
<i>Coryza canadensis</i>	r	+	.	+	+ <sup>o</sup>	r <sup>o</sup>	V
<i>Vicia hirsuta</i>	+ <sup>o</sup>	.	.	.	+ <sup>o</sup>	+ <sup>o</sup>	III
<b>VI. Ch. Artemisietae vulgaris</b>							
<i>Elymus repens</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	+ <sup>o</sup>	r <sup>o</sup>	V
<i>Berteroa incana</i>	+	+2	+ <sup>o</sup>	1.1	+ <sup>o</sup>	+	V
<i>Echium vulgare</i>	1.2	+	+	.	r <sup>o</sup>	+ <sup>o</sup>	V
<i>Oenothera biennis</i>	.	+ <sup>o</sup>	.	.	+	.	II
<b>VII. Inne (Others)</b>							
<i>Lolium perenne</i>	+2	+2	+ <sup>o</sup>	1.2	+	.	V
<i>Plantago lanceolata</i> s.l.	+2	+	+	.	.	+	IV

**Taksony sporadyczne z tabeli 5 (Sporadic taxa from Table 5):** II: *Arabidopsis thaliana* 3(+); III: *Corynephorus canescens* 6(+); *Jasione montana* 5(+); *Rumex acetosella* s.s. 4(+); *Trifolium campestre* 2(+); IV: *Achillea collina* 3(+); V: *Vicia angustifolia* 5(r); *Vicia villosa* 5(+); *Viola arvensis* 1(r); VI: *Cichorium intybus* 2(r); *Convolvulus arvensis* 1(+); *Erigeron annuus* 3(r); *Melandrium album* 2(r); *Tragopogon dubius* 3(r); *Verbascum thapsus* 1(r); VII: *Bryum caespitium* 6(+); *Festuca rubra* 4(+); *Poa pratensis* s.s. 1(+).

Lokalnie na kampusie UAM Morasko płaty *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* wykazują dość duże bogactwo gatunkowe (w zdjęciach notowano 29–38, przeciętnie 34 taksony roślin), odbiegając pod tym względem od większości materiałów z regionu Wielkopolski (por. tab. 6).

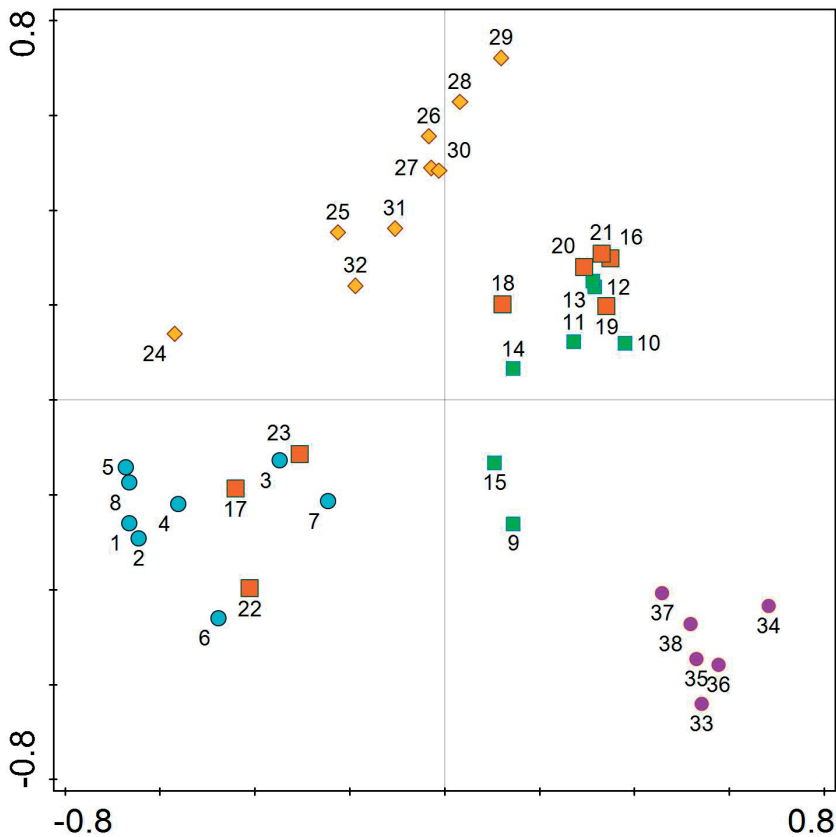
**Zróżnicowanie.** Udokumentowane na obszarze badań fitocenozy charakteryzowanego zespołu cechują się niewielkim zróżnicowaniem składu gatunkowego, polegającym głównie na wahaniach bogactwa florystycznego, i nie odpowiadają ściśle niższej rangi syntaksonom wyróżnianym w literaturze niemieckiej (Korneck 1974, 1978; Passarge 1996). Dla wyjaśnienia kwestii wewnętrznej zmienności w obrębie tej jednostki wymagane jest zgromadzenie bogatego materiału fitosocjologicznego.

**Rozmieszczenie i lokalne warunki występowania.** Fitocenozy *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* dokumentowali z Wielkopolski i terenów przyległych dość liczni autorzy (Rakowski 1996; Brzeg, Janyszek 1997; Ratyńska 2001; Skrzypczak 2007; Zgrabczyńska, Brzeg 2009; Wojterska i in. 2015), a wcześniej, w randze zbiorowiska z *Silene conica*, Głowacki (1984). Lokalnie, w skali kampusu UAM, zespół stanowi rzadki element roślinności murawowej. Jego płaty stwierdzono jedynie w północno-wschodniej części badanego terenu, w obrębie otwartych powierzchni na tyłach kompleksu sportowego, gdzie, jak wynika z corocznych obserwacji, sukcesywnie poszerza swój zasięg. Murawa ta wykazuje związek z podłożami piaszczysto-gliniastymi, porastając miejsca poddawane umiarkowanemu, lecz dość systematycznemu wydeptywaniu, tworząc kompleks przestrzenny ze zbiorowiskami dywanowymi z klasy *Polygono-Poetea annuae*, murawami szcztlichowymi ze związku *Corynephorion canescentis* i bardziej trwałymi murawami ze związku *Thero-Airion* (*Sclerantho-Herniarietum glabrae* i *Armerio-Festucetum*).



Synoptyczna tabela zbiorowisk związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* (tab. 6), w której uwzględniono 101 zdjęć fitosocjologicznych z Wielkopolski i Ziemi Lubuskiej, dobrze ilustruje przyjęte za Ratyńską i in. (2010) ujęcie syntaksonomiczne znanych wcześniej z Polski syntaksonów. Pozwala także zweryfikować bądź uzupełnić adekwatne w skali regionu listy gatunków diagnostycznych (charakterystycznych i wyróżniających) dla poszczególnych jednostek. W tabeli tej ujawniła się ponadto wyraźnie (kol. 3) pozycja zespołu *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* jako asocjacji centralnej związku.

Odrębność wyróżnionych asocjacji dobrze ilustrują także wyniki analizy składowych głównych (PCA), obejmującej materiały oryginalne z kampusu UAM Morasko (ryc. 8). Punkty reprezentujące zespoły: *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* (1–8; niebieskie kółka), *Erodio-Senecionetum*



Ryc. 8. Diagram PCA dla pięciu badanych zespołów; objaśnienia w tekście

Fig. 8. PCA diagram for five examined associations: *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* (1–8; blue circles), *Erodio-Senecionetum vernalis* (9–15; green squares), *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* (16–23; brown squares), *Arenario-Sedetum acris* (24–32; yellow diamonds), *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* (33–38; violet circles)

Tabela 6 – Table 6  
 Tabela synoptyczna zbiorowisk związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*  
 z Wielkopolski  
 Synoptic table of communities of the *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* alliance from  
 the Wielkopolska region

Numer kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6
Liczba zdjęć – Number of relevés	15	12	14	18	15	27
Liczba taksonów – Number of taxa	99	101	122	118	134	138
Liczba taksonów w zdjęciu Number of taxa in relevé	25-38	26-43	23-39	12-35	20-45	14-51
Średnia liczba taksonów w zdjęciu Average number of taxa in relevé	32	35	31	27	35	27
<b>I. Ch., *D. Ass. et Subass.</b>						
<i>Androsace septentrionalis</i>	100 <sup>+3</sup>	100 <sup>+2</sup>	-	11 <sup>r+</sup>	7 <sup>r</sup>	-
* <i>Pinus sylvestris</i> b/c	73 <sup>+1</sup>	67 <sup>+1</sup>	14 <sup>r</sup>	6 <sup>+</sup>	13 <sup>r+</sup>	7 <sup>+</sup>
* <i>Calamagrostis epigejos</i>	67 <sup>+1</sup>	58 <sup>r-1</sup>	14 <sup>+</sup>	-	-	7 <sup>+</sup>
<i>Thymus serpyllum</i> (III)	-	92 <sup>+2</sup>	-	-	-	-
<i>Potentilla arenaria</i> (IV)	-	58 <sup>+2</sup>	-	16 <sup>+</sup>	13 <sup>1</sup>	-
<i>Cladonia chlorophaea</i>	13 <sup>+</sup>	50 <sup>+</sup>	-	-	7 <sup>+</sup>	-
<i>Silene chlorantha</i> (III)	-	50 <sup>+1</sup>	-	11 <sup>1</sup>	-	-
<i>Cladonia glauca</i>	-	42 <sup>+</sup>	-	-	13 <sup>+2</sup>	-
<i>Niphotrichum canescens</i> (III)	7 <sup>1</sup>	42 <sup>+2</sup>	-	-	-	-
<i>Galium verum</i> s.s. (IV)	-	42 <sup>+1</sup>	-	-	-	4 <sup>+</sup>
<i>Cetraria aculeata</i> (III)	-	25 <sup>+1</sup>	-	-	7 <sup>+</sup>	-
<i>Carex praecox</i> (IV)	-	25 <sup>+2</sup>	-	6 <sup>+</sup>	-	-
<i>Cephaloziella divaricata</i> (III)	-	25 <sup>+</sup>	-	-	-	-
<i>Festuca psammophila</i> (III)	-	17 <sup>+</sup>	-	-	-	-
<i>Koeleria glauca</i> (III)	-	17 <sup>+</sup>	-	-	-	-
<i>Sedum acre</i> (loc. opt.)	87 <sup>+2</sup>	83 <sup>+1</sup>	36 <sup>+1</sup>	100 <sup>2-5</sup>	53 <sup>+1</sup>	44 <sup>r-3</sup>
* <i>Medicago lupulina</i> (V)	7 <sup>+</sup>	-	14 <sup>+1</sup>	67 <sup>+2</sup>	13 <sup>+</sup>	26 <sup>+</sup>
* <i>Achillea collina</i> (IV)	-	-	-	44 <sup>+2</sup>	-	4 <sup>+</sup>
<i>Trifolium dubium</i> (VII)	-	-	-	17 <sup>+1</sup>	-	-
<i>Senecio vernalis</i>	40 <sup>r+</sup>	33 <sup>+1</sup>	7 <sup>r</sup>	11 <sup>r+</sup>	100 <sup>1-3</sup>	4 <sup>+</sup>
* <i>Erodium cicutarium</i> (VI)	-	8 <sup>r</sup>	29 <sup>+2</sup>	22 <sup>r+</sup>	73 <sup>+2</sup>	33 <sup>r+</sup>
* <i>Veronica hederifolia</i> (VI)	-	-	7 <sup>+</sup>	-	27 <sup>r-1</sup>	4 <sup>r</sup>
* <i>Allium vineale</i>	-	-	-	-	20 <sup>+</sup>	-
* <i>Sisymbrium loeselii</i> (VI)	-	8 <sup>r</sup>	-	-	20 <sup>r+</sup>	4 <sup>r</sup>
* <i>Lamium purpureum</i> (VI)	-	8 <sup>+</sup>	-	-	20 <sup>+2</sup>	-
<i>Silene conica</i>	-	-	-	-	-	100 <sup>+3</sup>
* <i>Bromus hordeaceus</i> (VII)	-	-	36 <sup>+1</sup>	22 <sup>+1</sup>	20 <sup>+</sup>	74 <sup>+2</sup>
* <i>Poa bulbosa</i> var. <i>vivipara</i> (IV)	-	-	7 <sup>+</sup>	-	-	11 <sup>1</sup>
<b>II. Ch., *D. All. <i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i></b>						
<i>Cerastium semidecandrum</i>	100 <sup>+4</sup>	100 <sup>1-3</sup>	100 <sup>2-4</sup>	83 <sup>+3</sup>	100 <sup>+4</sup>	89 <sup>+4</sup>
<i>Erophila verna</i>	93 <sup>+2</sup>	83 <sup>+2</sup>	100 <sup>r-3</sup>	67 <sup>+2</sup>	73 <sup>r-2</sup>	41 <sup>r-2</sup>
<i>Holosteum umbellatum</i>	40 <sup>+1</sup>	33 <sup>+</sup>	79 <sup>+3</sup>	56 <sup>+2</sup>	53 <sup>+1</sup>	37 <sup>r-1</sup>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	53 <sup>r-1</sup>	50 <sup>r-1</sup>	57 <sup>r-2</sup>	89 <sup>+2</sup>	87 <sup>+2</sup>	74 <sup>+2</sup>
* <i>Bromus tectorum</i> (VI)	67 <sup>r-1</sup>	50 <sup>r-2</sup>	29 <sup>+2</sup>	28 <sup>r-1</sup>	67 <sup>+2</sup>	67 <sup>r-2</sup>
<i>Myosotis stricta</i>	53 <sup>+1</sup>	33 <sup>+</sup>	71 <sup>r-2</sup>	28 <sup>+2</sup>	73 <sup>r-2</sup>	19 <sup>r-1</sup>
* <i>Arabidopsis thaliana</i> (VI)	40 <sup>r-1</sup>	25 <sup>+</sup>	57 <sup>r-2</sup>	22 <sup>r-1</sup>	60 <sup>+1</sup>	4 <sup>+</sup>
<i>Cerastium glutinosum</i>	13 <sup>+</sup>	-	29 <sup>+1</sup>	-	7 <sup>1</sup>	7 <sup>+</sup>
<b>III. Ch. <i>Koelerio-Corynephoretea</i></b>						
<i>Ceratodon purpureus</i>	100 <sup>1-4</sup>	100 <sup>+4</sup>	100 <sup>+3</sup>	94 <sup>+4</sup>	93 <sup>+3</sup>	67 <sup>+2</sup>

<i>Brachytecium albicans</i>	87	+5	100	+3	93	1-4	94	+4	93	+3	41	+3
<i>Trifolium arvense</i>	100	+2	83	+1	64	1-2	83	+2	73	+2	89	+2
<i>Helichrysum arenarium</i>	73	+4	92	+2	64	+2	61	+2	87	+3	30	+2
<i>Rumex tenuifolius</i>	87	+2	67	r-2	57	+2	56	r-2	40	+1	37	r-1
<i>Rumex acetosella</i> s.s.	27	+1	50	+	64	+2	50	+1	67	+1	37	+2
<i>Vicia lathyroides</i>	53	r+	50	+	43	+1	28	r-1	53	r-1	37	+2
<i>Corynephorus canescens</i>	87	r-3	100	+2	43	+1	28	+2	47	+2	37	r-2
<i>Jasione montana</i>	67	+1	75	+1	36	+2	28	+1	53	+2	7	+
<i>Veronica dilenii</i>	67	r-1	42	+1	21	+1	22	r-1	47	r-2	41	r-1
<i>Trifolium campestre</i>	27	+1	33	+	36	+1	50	+1	40	+1	30	+2
<i>Scleranthus perennis</i>	20	r-1	17	+	21	+1	11	+2	7	+	26	+
<i>Chondrilla juncea</i>	33	r+	25	+1	7	r	22	+	7	+	15	+
<i>Polytrichum piliferum</i>	33	+1	83	+2	36	+2	6	+	7	1	4	+
<i>Placynthiella oligotropha</i>	20	+	8	+	14	+	6	1	-	-	-	-
<i>Festuca ovina</i>	7	+	-	-	14	+	17	+2	7	+	-	-
<i>Spergula morisonii</i>	7	r	8	+	14	+	6	+	-	-	-	-
<i>Peltigera didactyla</i>	20	+1	8	+	-	-	6	+	-	-	-	-
<i>Plantago arenaria</i>	33	+1	-	-	-	-	11	+	-	-	4	+
<i>Cladonia subulata</i>	60	+1	92	+2	14	+	11	+	13	+1	-	-
<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palamaea</i>	27	+1	42	+1	14	+2	-	7	+	-	-	-
<i>Potentilla argentea</i> s.s.	7	+	-	-	57	+1	33	+2	20	+1	56	+2
<i>Hypochoeris radicata</i>	-	-	8	+	36	r-1	33	r-1	33	r-1	19	r+
<i>Veronica verna</i>	-	-	-	-	21	1	11	r-1	20	r+	15	r-1
<i>Scleranthus polycarpus</i>	-	-	-	-	21	1-2	-	-	7	2	22	r-1
<b>IV. Ch. Festuco-Brometea</b>												
<i>Artemisia campestris</i>	100	+2	92	r-1	57	+2	89	+1	60	+2	70	r-2
<i>Festuca trachyphylla</i>	73	+2	83	+2	36	+2	50	+2	33	+2	48	+1
<i>Achillea pannonica</i>	40	+1	25	r+	57	r-2	39	+1	67	r-1	30	+1
<i>Centaurea stoebe</i>	87	r-2	67	+2	29	r-2	22	+1	53	+2	33	+2
<i>Syntrichia ruralis</i>	60	+2	50	+2	29	+2	28	+	40	+2	11	+1
<i>Poa angustifolia</i> var. <i>collina</i>	20	+1	33	+2	21	+2	28	+1	20	+	44	+2
<i>Poa compressa</i>	53	+1	8	1	14	+	28	+	13	+	22	r-1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	20	+	42	+	29	r-1	11	r+	20	+1	15	+
<i>Petrorhagia prolifera</i>	27	r+	-	-	-	-	6	r	20	+1	30	+1
<i>Medicago minima</i>	40	+2	-	-	-	-	17	+2	20	+1	-	-
<i>Medicago falcata</i>	-	-	17	=-1	-	-	6	+	7	+	4	+
<b>V. Ch. Artemisietea vulgaris</b>												
<i>Berteroa incana</i>	40	r+	33	+1	29	+1	33	r+	73	r-1	67	+1
<i>Oenothera biennis</i>	40	r+	17	r+	36	r+	39	r-1	47	r-1	19	+
<i>Elymus repens</i>	20	r+	8	+	64	r-1	33	+2	60	r-1	48	r-1
<i>Convolvulus arvensis</i>	13	+1	25	r+	36	+	11	+1	20	+1	22	r+
<i>Artemisia vulgaris</i>	13	+	8	+	7	+	11	+	27	r+	22	r+
<i>Tragopogon dubius</i>	13	+	25	r+	7	+	11	r	13	r+	19	r+
<i>Picris hieracioides</i>	13	+1	8	+	-	-	11	r+	20	r-1	7	+
<i>Oenothera rubricaulis</i>	40	r-1	33	+2	-	-	6	r	13	+	4	r
<i>Melandrium album</i>	-	-	-	-	21	r+	28	r+	13	r+	15	r+
<i>Euphorbia esula</i>	-	-	-	-	14	r+	-	-	13	+	4	+
<i>Echium vulgare</i>	13	r	8	r	-	-	11	r	67	r-1	37	r-1
<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	7	+	11	r+	40	+1	26	r-1
<b>VI. Ch. Stellarietea mediae</b>												
<i>Coryza canadensis</i>	33	r-1	25	r-1	29	r+	50	r-1	80	r-2	59	r-1
<i>Vicia hirsuta</i>	60	r+	33	r+	43	r+	17	r+	60	+1	26	r-1
<i>Viola arvensis</i>	20	r+	25	+	21	r+	17	r+	40	r-1	15	r+
<i>Viola angustifolia</i>	7	+	8	r	21	r+	6	+	7	1	22	r-1

<i>Setaria viridis</i>	13	+	-	7	1	6	r	20	+	-
<i>Papaver dubium</i>	-		8	r	29	r-1	17	r+	13	r+
<i>Veronica arvensis</i>	7	r	-		50	r-2	44	r-1	40	+1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> var. <i>integrifolia</i>	-	-	-		21	r+	6	r	27	r-1
<i>Veronica triphyllos</i>	-	-	-		21	r+	6	+	13	r+
<i>Lepidium densiflorum</i>	-	-	-		7	+	6	+	7	+
<i>Papaver argemone</i>	-	-	-		-	11	r	20	r+	7
<i>Anthemis arvensis</i>	-	-	-		7	1	-	27	+1	22
<i>Apera spica-venti</i>	-	-	-		-	-	-	20	r-1	26
<b>VII. Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>										
<i>Carex hirta</i>	27	r-2	50	r-2	7	+	6	+	20	r-2
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	7	r	8	+	21	r	17	+	20	r+
<i>Festuca rubra</i>	40	+	-		36	+1	50	+2	40	+
<i>Rumex acetosa</i>	13	+	-		29	+	11	r+	7	2
<i>Poa pratensis</i> s.s.	7	+	8	+	14	r+	11	+	-	11
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-		50	+2	56	r-2	27	+
<i>Lolium perenne</i>	-	-	-		36	+1	28	+	33	+
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-		14	+	11	+	20	+1
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-		14	+1	-	20	+	11
<i>Achillea millefolium</i>	7	+	-		14	+	-	-	30	+2
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-		-	11	+	-	19	r+
<b>VIII. Inne (Others)</b>										
<i>Hieracium pilosella</i>	47	+3	33	+1	57	+2	50	+2	47	+1
<i>Bryum caespiticium</i>	33	+1	42	+1	29	+1	33	+2	33	+2
<i>Agrostis capillaris</i>	7	+	-		21	+3	6	+	7	3
<i>Silene vulgaris</i>	7	+	17	+	-	-	-	13	+	7
<i>Rhynchosygium megalopolitanum</i>	-	-	17	+	14	+2	-	7	+	-
<i>Cladonia fimbriata</i>	53	r+	42	+1	14	+	-	13	+	-
<i>Cetraria islandica</i>	7	+	17	+1	-	-	-	-	-	-
<i>Bryum argenteum</i>	7	+	-		29	+	11	+	7	1
<i>Poa annua</i>	-	-	-		29	+	-	-	7	+
<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	-		21	+	6	+	7	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i> var. <i>pinnatifida</i>	-	-	-		14	+	6	r	7	+
<i>Senecio jacobaea</i>	-	-	-		7	+	6	r	20	r+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	-		14	+	-	-	11	+

**Objaśnienia (Explanations):** 1. *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis typicum*: Kampus UAM – 8 zdj. (Brzeg, Szygendowski oryg., tab. 1); Koziegłowy k. Poznań – 5 zdj., Janikowo k. Poznań – 2 zdj. (Brzeg, Janyszek 1998); 2. *C.s.-A.s. thymetosum serpylli*: Koziegłowy k. Poznań – 10 zdj. (Brzeg, Janyszek 1998); Kowalew k. Konina – 2 zdj. (Brzeg 2017); 3. *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae*: Kampus UAM – 9 zdj. (Brzeg, Szygendowski oryg., tab. 2 + 1 npbl.); Janikowo k. Poznań – 1 zdj. (Brzeg, Janyszek 1998); Poznań Wola – 1 zdj. (Laudańska 1997: 65–66); Bruszczewo/Koszanowo k. Śmigła – 1 zdj. (Skrzypczak 2007, tab. 5, zdj. 5); Dąbrowice k. Koła – 1 zdj. (Sternik 2007, tab. 3, zdj. 1); Zielonagóra k. Obrzycka – 2 zdj. (Brzeg 2017); 4. *Arenario-Sedetum acris*: Kampus UAM – 9 zdj. (Brzeg, Szygendowski oryg., tab. 3); Poznań Antoninek – 2 zdj., Koziegłowy k. Poznań – 1 zdj. (Brzeg, Janyszek 1998); Marwice k. Gorzowa – 1 zdj. (Wojterska i in. 2016); Wiórek k. Poznań – 1 zdj. (Ratyńska 2001, tab. 118, zdj. 1); Bucz k. Śmigła – 1 zdj. (Skrzypczak 2007, tab. 19, zdj. 3); Kaplin, Kłodzisko, Prusim (Pojezierze Międzychodzko-Sierakowskie) – 3 zdj. (Wojterska 2003, tab. 47, zdj. 1, 4, 5); 5. *Erodio-Senecionetum vernalis*: Kampus UAM – 7 zdj. (Brzeg, Szygendowski oryg., tab. 4); Koziegłowy k. Poznań – 3 zdj. (Brzeg, Janyszek 1998); Ziemin k. Śmigła – 1 zdj. (Skrzypczak 2007, tab. 5, zdj. 6); Pakawie k. Wronek – 1 zdj. (Wojterska 2003, tab. 45, zdj. 6); Niedźwiady (rytna jezior konińskich) – 2 zdj. (Wojterska i in. 2015); Lisów k. Stubic – 1 zdj. (Wojterska i in. 2016); 6. *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*: Kampus UAM – 6 zdj. (Brzeg, Szygendowski oryg., tab. 5); Poznań-Rataje – 3 zdj., poligon Biedrusko – 6 zdj. (Rakowski 1996, tab. 4, zdj. 1–4, 6–10); Koziegłowy k. Poznań – 1 zdj. (Brzeg, Janyszek 1998); Czerwonak i Radojewo k. Poznań – 2 zdj. (Ratyńska 2001, tab. 114); Osieczna –

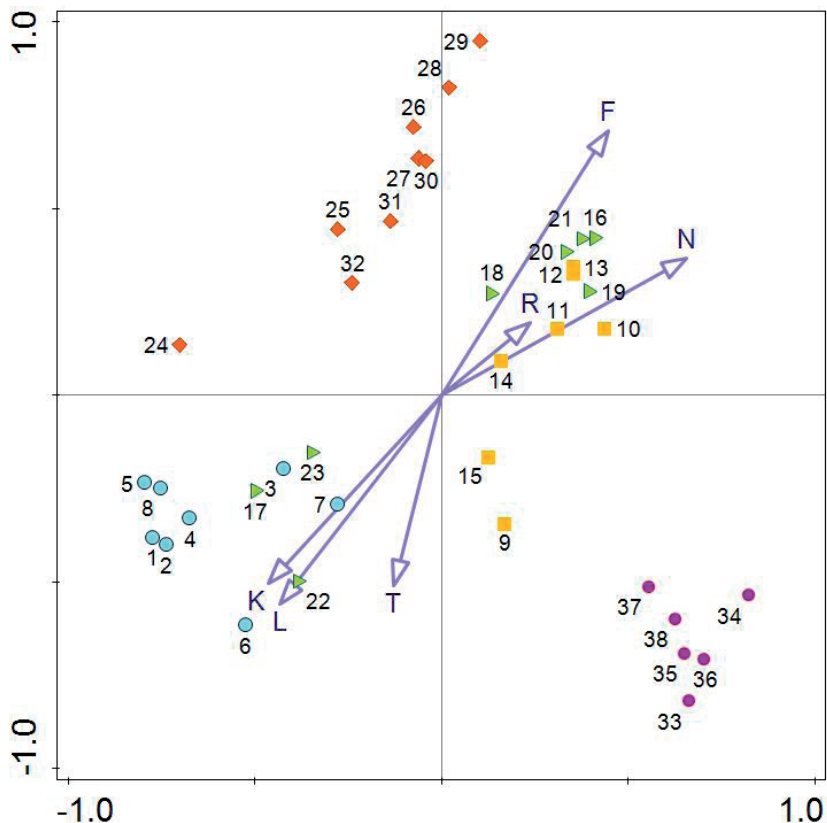
4 zdj. (Skrzypczak 2007, tab. 7); Skorzęcin k. Powidza – 1 zdj. (Zgrabczyńska, Brzeg 2009, tab. 1, zdj. 10); Ślesin – 4 zdj. (Wojterski i in. 2015).

**Taksyony sporadyczne z tabeli 6 (Sporadic taxa from Table 6):** III: *Agrostis vinealis* 1(7\*), 2(8\*), 6(4\*); *Armeria maritima* ssp. *elongata* 2(8\*), 6(4\*); *Astragalus arenarius* 2(8\*); *Carex arenaria* 4(6\*); *Cerastium arvense* 3(7\*); *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata* 1(7\*); *Cladonia floerkeana* 1(7\*), 5(7\*); *Cladonia mitis* 2(8\*); *Dianthus deltoides* 5(7\*); *Filago arvensis* 6(4\*); *Filago minima* 3(7<sup>2</sup>); *Herniaria glabra* 3(7<sup>1</sup>), 4(6\*), 6(7<sup>1</sup>); *Leymus arenarius* 2(17<sup>1+</sup>), 4(6\*); *Potentilla impolita* 1(7\*), 2(8\*); *Sedum reflexum* 1(7\*), 5(7\*); *Sedum sexangulare* 6(11<sup>1+</sup>); *Teesdalea nudicaulis* 3(14<sup>+</sup>); *Viola tricolor* 5(7\*); *Vulpia myuros* 5(7\*); IV: *Allium oleraceum* 4(6\*); *Alyssum alyssoides* 4(6\*); *Carlina vulgaris* 1(7\*); *Centaurea scabiosa* 2(8\*); *Dianthus carthusianorum* 2(8\*), 6(4\*); *Erigeron acris* 2(17\*), 4(6\*); *Homalothecium lutescens* 2(8\*); *Plantago media* 6(4\*); *Silene otites* 2(8\*), 4(6\*), 5(7\*); *Verbascum lychnitidis* 4(6\*), 5(7\*); V: *Anchusa officinalis* 4(6\*); *Anthriscus cerefolium* 6(7\*); *Artemisia absinthium* 6(7\*); *Ballota nigra* s.s. 5(7\*); *Bromus inermis* 6(4\*); *Cichorium intybus* 4(6\*), 6(7\*); *Cirsium arvense* 6(4\*); *Equisetum arvense* 1(7\*), 2(8\*), 5(7\*), 6(4\*); *Erigeron annuus* 5(7\*), 6(4\*); *Linaria vulgaris* 2(8\*), 3(7\*), 5(13<sup>1+</sup>); *Medicago varia* 5(7\*); *Mellilotus officinalis* 1(7\*), 3(7\*), 4(6\*), 5(7\*), 6(4\*); *Rubus caesius* var. *arvalis* 2(8\*); *Saponaria officinalis* 5(7\*); *Solidago canadensis* 3(7\*); *Tanacetum vulgare* 4(17\*), 5(7\*), 6(4\*); *Tussilago farfara* 5(7\*), 6(4\*); *Verbascum phlomidis* 3(7\*), 4(6\*), 5(7\*); *Verbascum thapsus* 3(7\*), 5(7\*), 6(4\*); VI: *Anthemis ruthenica* 3(7<sup>1</sup>), 6(7\*); *Anthoxanthum aristatum* 3(7\*); *Bromus sterilis* 6(7<sup>1+</sup>); *Camelina microcarpa* 5(7\*); *Centaurea cyanus* 6(4\*); *Chamomilla recutita* 6(4\*); *Chenopodium album* 6(4\*); *Corispermum leptopterum* 1(7\*), 2(8\*); *Crepis tectorum* 1(7<sup>1</sup>), 4(6\*), 6(4\*); *Descurainia sophia* 6(4\*); *Eragrostis minor* 5(7\*); *Euphorbia helioscopia* 5(7\*); *Geranium pusillum* 2(8\*), 3(7\*), 4(6\*), 5(13<sup>1+</sup>); *Hordeum murinum* 6(4\*); *Lactuca serriola* 3(7<sup>1</sup>), 5(7\*), 6(4\*); *Lithospermum arvense* 5(7\*), 6(4\*); *Matricaria perforata* 5(7\*), 6(11<sup>1+</sup>); *Papaver rhoeas* 3(7\*); *Scleranthus annuus* 3(7<sup>1</sup>), 4(6\*), 5(7\*), 6(7<sup>1+</sup>); *Senecio vulgaris* 3(7\*); *Sisymbrium altissimum* 2(8\*), 3(14<sup>+</sup>), 5(7\*); *Vicia tetrasperma* 1(7<sup>1</sup>), 5(13<sup>1</sup>); *Vicia villosa* 5(+3)(7<sup>1</sup>), 4(6\*), 6(7<sup>1</sup>); VII: *Arrhenatherum elatius* 3(7\*), 6(4\*); *Cerastium holosteoides* 3(7\*), 4(6\*); *Crepis capillaris* 4(11<sup>1+</sup>); *Equisetum palustre* 2(17<sup>1+</sup>); *Festuca arundinacea* 3(7\*), 4(11<sup>1+</sup>); *Galium mollugo* 6(4\*); *Leontodon autumnalis* 3(7<sup>1</sup>), 5(13<sup>1</sup>); *Lotus corniculatus* 6(7\*); *Phleum hubbardii* 6(4\*); *Plantago major* s.s. 4(6\*), 5(7\*), 6(4\*); *Rumex thyrsiflorus* 1(7\*), 2(8\*), 3(7\*), 4(6\*), 5(7<sup>2</sup>); *Trifolium pratense* 4(6\*); *Vicia cracca* 6(4\*). VIII: *Anthoxanthum odoratum* 3(14<sup>+</sup>), 6(11<sup>+</sup>); *Acer platanoides* 6(4\*); *Acer pseudoplatanus* c 6(4\*); *Barbula convoluta* 4(6\*); *Betula pendula* b/c 2(17<sup>1</sup>); *Cardaminopsis arenosa* 5(7\*); *Cladonia coniocraea* 1(7\*), 2(8\*); *Cladonia pyxidata* 5(7\*); *Cladonia* sp. 6(4\*); *Dicranum scoparium* 3(7\*); *Epipactis helleborine* 2(8\*); *Festuca tenuifolia* 6(4<sup>2</sup>); *Funaria hygrometrica* 5(13<sup>1</sup>); *Gagea pratensis* 3(7\*); *Holcus mollis* 1(7\*); *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* 1(7<sup>1</sup>), 3(7\*); *Medicago sativa* 6(4\*); *Melampyrum pratense* 3(7\*); *Padus serotina* b/c 3(7\*); *Peltigera canina* 5(7\*); *Polygonum amphibium* fo. *terrestre* 4(6\*); *Polytrichum juniperinum* 3(14<sup>1-2</sup>), 4(6\*), 6(7<sup>1</sup>); *Populus nigra* b/c 1(7<sup>1</sup>); *Populus tremula* b/c 4(6\*); *Quercus robur* b/c 1(7<sup>1</sup>), 4(6\*); *Robinia pseudacacia* c 6(4\*); *Rubus plicatus* 3(7\*); *Sarothamnus scoparius* b/c 6(7<sup>1+</sup>); *Secale cereale* 3(7\*); *Solidago virgaurea* 3(7<sup>1</sup>), 4(6\*); *Spergularia rubra* 3(7\*); *Tilia cordata* c 6(4\*); *Tortula subulata* 6(4<sup>2</sup>).

*vernalis* (9–15; zielone kwadraty), *Arenario-Sedetum acris* (24–32; żółte romby) oraz *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* (33–38; fioletowe kółka) tworzą na diagramie wyraźnie oddzielne skupienia, podczas gdy brązowe kwadraty (16–23), będące oznaczeniem zdjęć fitosocjologicznych z płatów *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae*, nakładają się na dwa inne zespoły, co ukazuje ich pośredni charakter.

### Próba interpretacji uwarunkowań ekologicznych

Obserwacje terenowe i uwagi zanotowane podczas wykonywania zdjęć fitosocjologicznych w żaden sposób nie pozwoliły na uchwycenie wyraźniejszej zmienności warunków siedliskowych badanych zespołów, może z wyjątkiem większego przywiązania płatów *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* do obrzeży zagajników sosnowych, *Erodio-Senecionetum vernalis* do położen stokowych, a *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* do miejsc świeżo zerodowanych. Pewien pogląd na tę kwestię dają wyniki kanonicznej analizy zgodności (CCA). Na uzyskanym w wyniku tej analizy diagramie (ryc. 9) ujawniły się pewne preferencje wyróżnionych zespołów w stosunku do



Ryc. 9. Diagram CCA dla pięciu badanych zespołów; do oznaczenia zmiennych środowiskowych użyto następujących skrótów literowych: L – wskaźnik świetlny, T – wskaźnik termiczny, K – wskaźnik kontynentalizmu, F – wskaźnik wilgotności gleby, R – wskaźnik kwasowości podłoża, N – wskaźnik zawartości azotu w glebie; pozostałe objaśnienia w tekście

Fig. 9. CCA diagram for five examined associations; environmental variables are denoted as follows: L – light indicator, T – temperature indicator, K – continentality indicator, F – soil moisture indicator, R – soil acidity indicator, N – soil nitrogen content indicator; *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* (1–8; light blue circles), *Erodio-Senecionetum vernalis* (9–15; yellow squares), *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* (16–23; green triangles), *Arenario-Sedetum acris* (24–32; brown diamonds), *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* (33–38; violet circles)

sześciu czynników środowiskowych. Z większą wilgotnością oraz zasobnością podłoża w azot, w mniejszym stopniu z wyższym odczynem, pozytywny związek zdają się wykazywać płaty *Erodio-Senecionetum vernalis* (punkty 9–15; żółte kwadraty) i *Arenario-Sedetum acris* (24–32; brązowe romby), natomiast z wyższą termiką siedliska – fitocenozy *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*

(33–38; fioletowe kółka) i *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* (1–8; jasnoniebieskie kółka). Ten ostatni zespół zdaje się wykazywać największe wymagania w stosunku do czynników światła i kontynentalizmu, a także powinowactwo do siedlisk kwaśniejszych, zdecydowanie unikając miejsc lokalnie wilgotniejszych i bogatszych w azot. Rozproszenie punktów reprezentujących centralny zespół *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* (16–23; zielone trójkąty) potwierdza szerokie spektrum możliwości jego występowania, a prawdopodobnie może być też powiązane z wewnętrzną zmiennością tego fitocenonu.

## DYSKUSJA

Jak wykazano w artykule, pionierskie, antropogeniczne murawy ze związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* nawet w warunkach lokalnych wykazują pełne spektrum zróżnicowania na zespoły, jakie podano dotychczas dla całej Polski niżowej w opracowaniu Ratyńskiej i in. (2010). Mimo powszechności występowania tego typu zbiorowisk i już długiego czasu, jaki upłynął od zasygnalizowania ich obecności (Głowacki 1984, 1988), dziwi fakt, że układy te później nie doczekały się obszerniejszego opracowania, a ich pozycja syntaksonomiczna nie została jednoznacznie ustalona. Tylko z Wielkopolski podano rozproszone i nie zawsze prawidłowo zinterpretowane materiały, które znalazły się jednak głównie w pracach niepublikowanych (por. objaśnienia do tab. 6).

W nowszych krajowych opracowaniach przeglądowych (Brzeg, Wojterska 1996, 2001; Brzeg, Rakowski 1997; Matuszkiewicz W. 2001) scharakteryzowano dwa znane wówczas zespoły z omawianej grupy, jednak umieszczone w dwóch osobnych, wikaryzujących geograficznie związkach: *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* w ramach submediterrańsko-subatlantyckiego *Thero-Airion* R.Tx. 1951 ex Oberd. 1957 (wykazanego tam pod nazwą *Vicia lathyroidis-Potentillion argenteae* Brzeg et M. Wojterska 1996 *nom. superfl.*) i *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* Głowacki 1988 ex Brzeg et M. Wojterska 2001 w ramach subkontynentalnego *Koelerion glaucae* Volk 1931. W synoptycznej tabeli Brzega i Rakowskiego (*l.c.*) zauważono jednak podobieństwo florystyczne tych dwóch zespołów, wyrażające się wspólnym, znaczącym udziałem m.in.: *Arenaria serpyllifolia*, *Berteroa incana*, *Bromus tectorum*, *Cerastium semidecandrum*, *Convolvulus arvensis*, *Erodium cicutarium*, *Erophila verna*, *Silene vulgaris*, *Trifolium campestre* i *Vicia lathyroides*.

Porównanie zaprezentowanych w artykule danych oryginalnych z materiałami i koncepcjami syntaksonomicznymi Krauscha (1968), Celińskiego i Balcerkiewicza (1973), Kornecka (1974, 1978), Głowackiego (1975), Wiki (1975), Czyżewskiej (1992), Borysiak (1994), Passarge (1996), Brzega i Rakowskiego (1997), Sądło i in. (2007) skłania do zaakceptowania zaprezentowanego przez Ratyńską i in. (2010) ujęcia, w myśl którego charakteryzowane typy muraw

należy umieścić w jednym, szeroko ujętym związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*. W ujęciu tym związek jest dobrze scharakteryzowany florystycznie i obejmuje psammofilne, po części pionierskie i efemeryczne, osiągające pełnię rozwoju w okresie wiosennym murawy na siedliskach przeobrażonych (wtórnych), budowane przede wszystkim przez dość szybko obumierające terofity. Jako jego gatunki charakterystyczne, osiągające w wymiarze regionalnym wyraźne optimum występowania w przynależnych do niego zespołach, przyjęto: *Arenaria serpyllifolia* s.s., *Cerastium glutinosum*, *C. semidecandrum*, *Erophila verna*, *Holosteum umbellatum* i *Myosotis stricta*, a jako wyróżniające *Arabidopsis thaliana* i *Bromus tectorum*. Uznawana przez Kornecka (1974, 1978) za Ch. All. *Silene conica* w Wielkopolsce jest jedynie wiernym gatunkiem charakterystycznym zespołu *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*. Wydaje się, że punkt ciężkości występowania w zbiorowiskach związku mają także *Trifolium campestre* i *Medicago minima* (por. tabele Kornecka l.c., Passarge 1996 oraz Brzega i Rakowskiego 1997). Prawdopodobnie wiele dalszych gatunków synantropijnych (np. *Berteroa incana*, *Silene vulgaris* czy *Vicia hirsuta*) można będzie uznać za wyróżniające związek. Za gatunek charakterystyczny żadnego zespołu murawowego, związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, a tym bardziej osobnego rzędu *Arabidopsietalia thalianae* (por. Passarge 1996; Sádlo i in. 2007) nie może być uznany, przynajmniej w Wielkopolsce, *Arabidopsis thaliana*, będący tam typowym chwastem segetalnym i osiągający wybitne optimum występowania w zespole *Papaveretum argemones*. Z kolei *Erophila verna* i *Myosotis stricta*, uważane za Ch. Ass. tego ostatniego zespołu (Brzeg, Wojterska 2001; Ratyńska i in. 2010), mogą być dla niego tylko gatunkami wyróżniającymi, podobnie jak *Holosteum umbellatum*. Trzeba się zgodzić z innymi autorami środkowoeuropejskimi, że są to gatunki muraw piaszkowych.

Wyjaśnienia wymaga kwestia odrębności związków *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* i *Thero-Airion*. Ten ostatni, w wąskim ujęciu, jako skupiający tylko murawy z gatunkami jednorocznych traw z rodzajów *Aira* i *Vulpia* oraz *Nardurus lachenalii* (por. Krausch 1968; Korneck 1974, 1978; Sádlo i in. 2007), jawi się w zasadzie tylko jako grupa zespołów, które mają własne, dobre gatunki charakterystyczne, natomiast bardzo trudno wskazać częściej występujące, wspólne i wierne Ch. All. Nie można bowiem do takich zaliczyć np. *Filago minima* i *Teesdalea nudicaulis*, które punkt ciężkości występowania mają raczej w murawach szcztlichowych związku *Corynephorion canescentis*, *Ornithopus perpusillus*, *Scleranthus polycarpos* czy *Vulpia bromoides*, które swe optima osiągają w poszczególnych zespołach (Głowacki 1975, 1988; Ratyńska i in. 2010), ani też *Moenchia erecta*, *Sagina ciliata* czy *Trifolium striatum*, pojawiające się jedynie sporadycznie i lokalnie. Z kolei wymieniane, przy szerszym ujęciu związku *Thero-Airion* (= *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*) w Polsce, jako jego dalsze Ch. All., *Veronica verna* i *Vicia lathyroides*, jak się okazało, należą do częstych składników zbiorowisk związku *Sileno conicae-Cerastion*



*semidecandri*. Nie mają więc przypisywanego im waloru diagnostycznego. W szczególności *Vicia lathyroides* wykazuje, przynajmniej w regionie Wielkopolski, silny związek z murawami tego ostatniego związku.

W szerszym wymiarze terytorialnym wiele kontrowersji rodzi kwestia podziału całej klasy *Koelerio-Corynephoretea* na rzędy. Już Brzeg i Rakowski (1997) zanegowali zasadność wydzielenia w Polsce rzędów *Thero-Airetalia*, *Festuco-Sedetalia* i *Cerastietalia semidecandri*, uzasadniając swój pogląd brakiem dobrych gatunków charakterystycznych tych wysokiej rangi jednostek syntaksonomicznych. Wszystkie niżowe murawy piaskowe umieścili w jednym tylko rzędzie *Corynephorretalia canescentis*. Stanowisko takie zostało zaakceptowane też przez W. Matuszkiewicza (2001). Ostatnio Sádlo i in. (2007) w monografii zbiorowisk murawowych Republiki Czeskiej ograniczyli się do podziału klasy *Koelerio-Corynephoretea* na sześć związków, nie podejmując szerszej dyskusji na temat przynależności tych związków do rzędów. Mimo braku przekonujących argumentów florystycznych wyróżnili jednak osobną, monotypową klasę piaskowych muraw kontynentalnych *Festucetea vaginatae* Soó ex Vicherek 1972, z jednym tylko zespołem i związkiem. Z analizy materiałów przedstawionych w cytowanych wcześniej monografiach środkowoeuropejskich wynika, że jedynym, obok *Corynephorretalia canescentis*, uzasadnionym florystycznie rzędem interesującej nas klasy może być wąsko ujęty rząd *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955. Obejmuje on acydofilne murawy płytkich gleb naskalnych, związane z obszarami górskimi. Taki rząd ma własne gatunki charakterystyczne, m.in.: *Arenaria leptoclados*, *Erophila praecox*, *Gagea bohemica*, *Minuartia fastigiata* et sp. div., *Poa badensis*, *Sedum album*, *Sempervivum tectorum* et sp. div., *Seseli osseum*, *Teucrium botrys*, *Thlaspi perfoliatum*, *Thymus humifusus* czy *Veronica praecox*, praktycznie zupełnie niespotykane na piaszczyskach niżowych. Nie wnikając w wewnętrzny podział tego rzędu, należy jednak zauważyć, że kompletnym nieporozumieniem jest umieszczenie w jego obrębie psammofilnych zbiorowisk niżowych z północno-wschodnich Niemiec, w tym związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* (por. Passarge 1996).

O ile analiza składowych głównych (PCA), przeprowadzona na oryginalnych, lokalnych materiałach z terenu kampusu UAM Morasko w Poznaniu (ryc. 8), potwierdziła koncepcje syntaksonomiczne, przyjęte na podstawie tradycyjnych studiów tabelarycznych, o tyle próba interpretacji wpływu czynników ekologicznych na zróżnicowanie badanych zespołów przy użyciu metody CCA, z zastosowaniem tzw. liczb wskaźnikowych dała wyniki niejednoznaczne, czy po części nawet niezgodne ze spodziewanymi. Dotyczy to w szczególności zespołu *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis*. Jego kombinacja florystyczna, według analizy CCA, wykazuje najwyższy stopień światłolubności, podczas gdy w terenie jego płaty, jako jedyne z badanych, lokowały się niemal wyłącznie w bliskim sąsiedztwie zadrzewień i młodych zapustów sosnowych, w warunkach częściowego lub okresowego zacienienia. Trudne do

interpretacji, w odniesieniu do większości czynników, jest położenie na diagramie (ryc. 9) punktów odpowiadających przede wszystkim zespołom *Arenario-Sedetum acris* (którego kombinacji, wbrew obserwacjom terenowym, powyższa analiza zdaje się przypisywać większe wymagania wilgotnościowe) oraz *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*. Być może największą rolę w różnicowaniu się badanych zbiorowisk odgrywają czynniki inne niż analizowane, np. ich miejsce w zachodzących lokalnie procesach wtórnej sukcesji roślinności.

Obecność na kampusie uniwersyteckim szeroko zróżnicowanych muraw psammofilnych, jak i wielu innych typów fitocenoz, pochodzenia zarówno naturalnego, jak i antropogenicznego, ma duże znaczenie dla dydaktyki prowadzonej na Wydziale Biologii UAM. Na kwestię tę zwracali już uwagę Balcerkiewicz (2006) oraz Balcerkiewicz i Pawlak (2012).

## PODSUMOWANIE

Antropogeniczne zbiorowiska muraw ze związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, charakteryzujące się znaczącym udziałem terofitów w składzie gatunkowym, stanowią rozpowszechniony, choć słabo zbadany typ roślinności rzeczywistej terenów przeobrażonych. Jego pozycja syntaksonomiczna wciąż nie została w wystarczającym stopniu ustalona. Stosunkowo liczne zdjęcia fitosocjologiczne, dokumentujące takie fitocenozy, pochodzą z obszaru Wielkopolski. W niniejszym artykule opisano murawy powyższego związku, występujące powszechnie na terenie kampusu UAM Morasko w Poznaniu – mieście zlokalizowanym w środkowej części wspomnianego regionu.

Badania terenowe przeprowadzono w latach 2015–2016. Oryginalny materiał obejmuje 38 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Braun-Blanqueta. Zdjęcia te zestawiono w pięciu tabelach analitycznych (tab. 1–5) przy użyciu metod tradycyjnej ordynacji manualnej. Tabela synoptyczna (tab. 6), poza powyższymi danymi, zawiera również zdjęcia zaczerpnięte z prac innych autorów z regionu Wielkopolski i Ziemi Lubuskiej. W wyniku analizy tabelarycznej wyróżniono pięć syntaksonów w randze zespołu: *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis*, *Erodio-Senecionetum vernalis*, *Arenario-Sedetum acris*, *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* i *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*, oraz dwa w randze podzespołu: *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis typicum* i *C.s.-A.s. thymetosum serpylli*. Fitocenozy tego ostatniego nie stwierdzono na obszarze badań. Dla nowo opisanych jednostek podano oryginalną diagnozę syntaksonomiczną. Na badanym terenie największym bogactwem florystycznym cechują się płaty *Erodio-Senecionetum vernalis* (średnio 37 taksonów w zdjęciu), natomiast najuboższe w gatunki są fitocenozy *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* (31), co nie w pełni odpowiada danym z reszty regionu (odpowiednio: 32 i 27).

Zestaw danych oryginalnych poddano również analizie składowych głównych (PCA) i kanonicznej analizie zgodności (CCA). Analiza PCA potwierdziła centralną pozycję *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* w obrębie związku, a także florystyczną odrębność każdej z pozostałych badanych asocjacji. Wyniki CCA wskazują, że niektóre zbiorowiska mogą być związane z siedliskami lokalnie wilgotniejszymi, zasobniejszymi w azot i, w mniejszym stopniu, bogatszymi w zasady, podczas gdy kombinacja gatunkowa *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* zdaje się wykazywać wyższe powinowactwo względem miejsc o bardziej kontynentalnym mikroklimacie i korzystniejszych warunkach świetlnych.

W artykule krótkiej dyskusji poddano kwestie dotyczące pozycji syntaksonomicznej muraw ze związku *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, podziału całej klasy *Koelerio-Corynephoretea* oraz wpływu czynników środowiskowych na zróżnicowanie zbiorowisk analizowanego typu.

## LITERATURA

- Balcerkiewicz S. (2006): Kwietna łąka trzęślicowa *Galio borealis-Molinietum* (W. Koch 1926) Philippi 1960 w sąsiedztwie Collegium Biologicum w kampusie uniwersyteckim Morasko w Poznaniu. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, B, 55: 99–104.
- Balcerkiewicz S., Pawlak G. (2012): Psammofilna murawa szczotlichowa *Corniculario-Corynephoretum* (R.Tx. 1928) Steffen 1931 nom. invers. na terenie kampusu uniwersyteckiego Morasko w Poznaniu. *Bad. Fizjogr.*, B, R. III (B61): 85–92.
- Borysiak J. (1994): Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. Ss. 264. *Wyd. Nauk. UAM. Ser. Biol.*, 52. Poznań.
- Borysiak J., Stachnowicz W. (2003): Delimitacja obszarów środowiskotwórczych do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla rejonu Morasko–Radojewo–Umulkowo w Poznaniu. *Przegl. Przyrodniczy*, 14(3–4): 77–92.
- ter Braak C. J. F., Šmilauer P. (2014): Canoco 5, Windows release (5.04). Software for multivariate data exploration, testing, and summarization. <http://www.canoco5.com> (dostęp: 15.05.2017).
- Braun-Blanquet J. (1964): *Pflanzensoziologie*. 3. Aufl. Ss. 865. Springer-Verl. Wien–New York.
- Brzeg A. (2007): O występowaniu w Wielkopolsce niektórych rzadkich lub mało znanych zbiorowisk synantropijnych. Cz. II: *Salsolion ruthenicae* Philippi 1971. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, B, 56: 71–89.
- Brzeg A. (2009): O występowaniu w Wielkopolsce niektórych rzadkich lub mało znanych zbiorowisk synantropijnych. Cz. III: *Saginion procumbentis* R.Tx. et Ohba in Géhu et al. 1972. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, B, 58: 89–112.
- Brzeg A. (2017): Materiały do znajomości zbiorowisk murawowych Wielkopolski. *Z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań* (mskr.).
- Brzeg A., Janyszek S. (1998): Zbiorowiska murawowe północno-wschodnich obrzeży aglomeracji Poznania. *Z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań* (mskr.).
- Brzeg A., Rakowski W. (1997): Uwagi do syntaksonomii muraw napiaskowych Polski. [W:] Wika S. (red.). *Roślinność obszarów piaszczystych: 30–39 + tab. WBiOŚ UŚ, ZJPK. Katowice–Dąbrowa Górnicza*.
- Brzeg A., Wojterska M. (1996): Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz z oceną stopnia ich zagrożenia. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, B, 45: 7–40.

- Brzeg A., Wojterska M. (2001): Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. [W:] Wojterska M. (red.). Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego: 39–110. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań.
- Celiński F., Balcerkiewicz S. (1973): Zespoły muraw psammofilnych w Wielkopolskim Parku Narodowym pod Poznaniem. PTPN, pr. monogr. nad przyr. WPN pod Poznaniem, 5(4): 1–32.
- Czyżewska K. (1992): Syntaksonomia śródłądowych, pionierskich muraw napiaskowych. Monogr. Bot., 74: 1–174.
- Ellenberg H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Ss. 97. Scripta Geobotanica, 9. Verl. E. Goltze KG. Göttingen.
- Fałtynowicz W. (2008): Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Poland. Preliminary version 1 September 2008. [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/europe/poland\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/europe/poland_1.htm) (dostęp: 15.05.2017).
- Farat R. (1996): Klimat Poznania. Środowisko naturalne miasta Poznania. Urząd Miejski w Poznaniu, Wydz. Ochr. Środ. Poznań.
- Farat R., Mager P., Pijewska M. (2004): Atlas klimatu województwa wielkopolskiego. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., A, 63: 209–229.
- Głowacki Z. (1975): Zbiorowiska murawowe zachodniej części Wzgórz Trzebnickich. Ss. 104 + tab. Pr. Opolskiego TPN, PWN. Warszawa–Wrocław.
- Głowacki Z. (1984): Zbiorowiska murawowe zachodniej części Wału Trzebnickiego. Zesz. Nauk. WSR-P w Siedlcach, Ser. Przyr., 4: 157–176.
- Głowacki Z. (1988): Zbiorowiska psammofilne klasy *Sedo-Scleranthetea* Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych na tle ich zasięgów. Ss. 122. Rozpr. Nauk. WSR-P. Siedlce.
- Kampus Morasko (2017): [https://pl.wikipedia.org/wiki/Kampus\\_Morasko](https://pl.wikipedia.org/wiki/Kampus_Morasko) (dostęp: 10.06.2017).
- Klimko M., Bałuka B., Klimko W. (2008): Przyroda miasta Poznania. Wyd. Wydz. Ochr. Środ. Urzędu Miasta Poznania. Poznań.
- Kondracki J. (1998): Geografia regionalna Polski. Ss. 441 + mapa. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- Korneck D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. Ss. 196 + tab. Schr. Reihe Vegetationskde., 7. Bonn–Bad Godesberg.
- Korneck D. (1978): Klasse: *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 55 em. Th. Müller 61. Mauerpfeffer-triften, Sandrasen, Felsgrus- und Felsband-Gesellschaften. [W:] Oberdorfer E. (ed.). Süddeutsche Pflanzengesellschaften II: 13–85. Pflanzensoziologie, 10. G. Fischer Verl. Jena.
- Krausch H.-D. (1968): Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F., 13: 71–100 + tab.
- Krygowski B. (1958): Krajobraz Wielkopolski i jego dzieje. Ss. 159. PWN. Warszawa.
- Laudańska A. (1997): Roślinność murawowa na terenie stadniny koni na Woli w Poznaniu. Pr. magist. z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań (mskr.).
- Matuszkiewicz J. M. (1993): Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. IGiPZ PAN, Pr. Geogr., 158: 5–107.
- Matuszkiewicz W. (2001): Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Ss. 537. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. (2002): Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Ser. Biodiversity of Poland. Vol. I. Ss. 442. W. Szafer Inst. of Bot., Polish Acad. of Sci. Kraków.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. (2003): Census catalogue of Polish mosses. Biodiversity of Poland. Vol. 3. Ss. 372. W. Szafer Inst. of Bot., Polish Acad. of Sci. Kraków.
- Passarge H. (1996): Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands. I. Hydro- und Therophytosa. Ss. 298. J. Cramer. Berlin–Stuttgart.
- Rakowski W. (1996): Zbiorowiska murawowe Obszaru Chronionego Krajobrazu „Biedrusko” koło Poznania. Pr. magist. Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań (mskr.).
- Ratyńska H. (2001): Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. Ss. 466 + tab. Wyd. Akad. Bydgoskiej im. Kazimierze Wielkiego. Bydgoszcz.

- Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg A., Kołacz M. (2010): Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski ver. 1.1. Uniw. im. Kazimierza Wielkiego, Inst. Eduk. Technol. Inf. Bydgoszcz.
- Sádlo J., Chytrý M., Černý T. (2007): Pionýrská vegetace písčín a mělkých půd (*Koelerio-Corynephoretea*). – Pioneer vegetation of sandy and shallow soils. [W:] Chytrý M. (ed.). Vegetace České republiky 1. Travninná a keříčková vegetace. – Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and Heathland Vegetation: 320–365. Academia. Praha.
- Skrzypczak A. (2007): Roślinność ciepłolubna Pojezierza Leszczyńskiego. Pr. magist. z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań (mskr.).
- Sternik A. (2007): Roślinne zbiorowiska nieleśne w kompleksie dąbrów koło Dąbrowic w Nadleśnictwie Koło (wschodnia Wielkopolska). Pr. magist. z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań (mskr.).
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. Journ. of Veget. Sci., 11: 739–768.
- Wika S. (1975): Roślinność zbiorowisk murawowych okolic Kamionny i Dormowa w powiecie międzychodzkiem. Ss. 48. Pr. Kom. Biol. PTPN, 40. PWN. Warszawa–Poznań.
- Wojterska M. (2003): Struktura krajobrazów roślinnych Pojezierza Międzychodzko-Sierakowskiego. Ss. 415. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań.
- Wojterska M., Brzeg A., Jasińska K. (2016): Importance of old rural areas of Lubuskie Lakeland and central Pomerania for maintenance of vegetation diversity. Biodiv. Res. Conserv., 43: 53–66 + unpublished data.
- Wojterska M., Brzeg A., Szygendowski T. (2015): Roślinność rzeczywista siedlisk łądowych. [W:] Błoszyk J., Burchardt L., Chmiel J., Gąbka M. (red.). Wybrane problemy funkcjonowania przyrodniczego rywny jezior konińskich. UAM. Poznań (w druku).
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. (2002): Ecological indicator values of vascular plants of Poland. – Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Ss. 183. W. Szafer Inst. of Bot., Polish Acad. of Sci. Kraków.
- Zawadzka J. (2009): Charakterystyka fizjograficzna terenu Kampusu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza na Morasku w Poznaniu. Praca licencj. z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań (mskr.).
- Zawadzka J. (2015): Zbiorowiska ciepłolubnych ziółorośli ruderalnych ze związku *Onopordion acanthii* s.l. na terenie Kampusu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza na Morasku w Poznaniu. Praca magist. z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM. Poznań (mskr.).
- Zgrabczyńska M., Brzeg A. (2009): Murawy psammofilne Powidzkiego Parku Krajobrazowego. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., B, 58: 73–88.
- Żmudzka E. (2012): Wieloletnie zmiany zasobów termicznych w okresie wegetacyjnym i aktywnego wzrostu roślin w Polsce. – Long-term changes of thermal resources in the vegetative period and the active growth of plants in Poland. Woda Środ. Obsz. Wiej, 12: 377–389.

PSAMMOPHILOUS SWARDS OF THE ALLIANCE *SILENO CONICAE-CERASTION SEMIDECANDRI* KORNECK 1974 IN THE AREA OF THE ADAM MICKIEWICZ UNIVERSITY MORASKO CAMPUS IN POZNAŃ

Summary

Anthropogenic psammophilous swards of the *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* alliance, characterized by a significant share of therophytes in their

species composition, constitute a fairly widespread, yet poorly known type of vegetation, whose syntaxonomical status still hasn't been sufficiently explained. In Poland, relatively numerous records documenting such communities come from the Wielkopolska region. In the present paper the *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* swards occurring commonly within the area of the A. Mickiewicz University Morasko campus in Poznań – a city located in the central part of the mentioned region – are described.

Field investigations were carried out in the years 2015–2016. The original material comprises 38 Braun-Blanquet relevés. As a result of traditional manual ordination procedures, they have been arranged in 5 analytical tables (Tab. 1–5). In a synoptic table (Tab. 6), aside from the mentioned data, relevés derived from other authors' studies from the Wielkopolska region are also included. Following the table analysis, five syntaxa in the rank of association: *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis*, *Erodio-Senecionetum vernalis*, *Arenario-Sedetum acris*, *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae*, *Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*, and two in the rank of subassociation: *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis typicum* and *C.s.-A.s. thymetosum serpylli*, have been distinguished; phytocoenoses of the last mentioned syntaxon haven't been confirmed in the research area. For the newly described units: *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis typicum* and *C.s.-A.s. thymetosum serpylli*, an original syntaxonomical diagnosis has been given. In the studied area, the highest species richness can be attributed to the phytocoenoses of *Erodio-Senecionetum vernalis* (in average 37 taxa per relevé), while the floristically poorest are those of *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* (31), which doesn't entirely match the data from the whole region (32 vs. 27, respectively). The original relevé set has also been subjected to PCA and CCA procedures. As a result of the PCA, the "central" position of the *Myosotido strictae-Arabidopsietum thalianae* within the alliance, and the floristic distinctiveness of each one of the other examined associations as well, has been demonstrated. The CCA results suggest that some communities may be related to locally wetter, richer in nitrogen, and to a lesser extent – more base-rich habitats, whereas *Cerastio semidecandri-Androsacetum septentrionalis* shows a higher affinity towards sites experiencing a more continental microclimate and better light conditions.

Issues concerning the syntaxonomical position of *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* swards, the division of the whole *Koelerio-Corynepheretea* class, and the influence of some environmental factors on the diversity of the examined community types as well, have been briefly discussed.