

Charakterystyka roślinności młak miasta Krakowa (Polska Południowa)

ANNA KOCZUR

KOCZUR, A. 2014. Spring fen vegetation in Kraków city (Southern Poland). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 21(1): 91–103. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The total area of fen vegetation in Kraków city didn't exceed half a hectare. Spring fens were overgrown by: *Caricetum davallianae*, *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii* variant with *Tomentypnum nitens*, *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, *Carex nigra* and *C. panicea* community and *Menyanthes trifoliata* community. Abandonment of meadows has resulted in degradation and overgrowing spring fens scattered among them.

KEY WORDS: spring fens, *Caricetum davallianae*, *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, Kraków, Poland

A. Koczur, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Aleja Mickiewicza 33, 31-120 Kraków, Polska; e-mail: koczur@iop.krakow.pl

WSTĘP

Roślinność dużych miast oraz ich bezpośredniego otoczenia ulegała w przeszłości ogromnym przeobrażeniom. Wraz z postępującą urbanizacją ginęły naturalne zbiorowiska roślinne. W centralnych częściach miast, w miejscach nie zajętych przez budynki wprowadzana była tak zwana zieleń urządzona, czyli parki, ogródki przydomowe i trawniki. Nie zabudowane obrzeża miast do niedawna wykorzystywane były rolniczo. W wielu wypadkach wiązało się to z osuszaniem terenów podmokłych. Efektem tego był stosunkowo szybki zanik zbiorowisk bagiennych i torfowiskowych. Obecnie trudno określić, jaki był w przeszłości udział tego typu siedlisk na terenie Krakowa. O ich istnieniu i niestety szybkim zaniku, już w XIX w., świadczą najstarsze publikacje dotyczące flory Krakowa (BERDAU 1859; RACIBORSKI 1884). Miasto nadal rozrasta się, wzrasta też gęstość zabudowy. Dawne grunty rolne i użytki zielone są stopniowo zabudowywane, a te, które przetrwały od dziś, w większości nie są już użytkowane, co sprzyja ich degradacji.

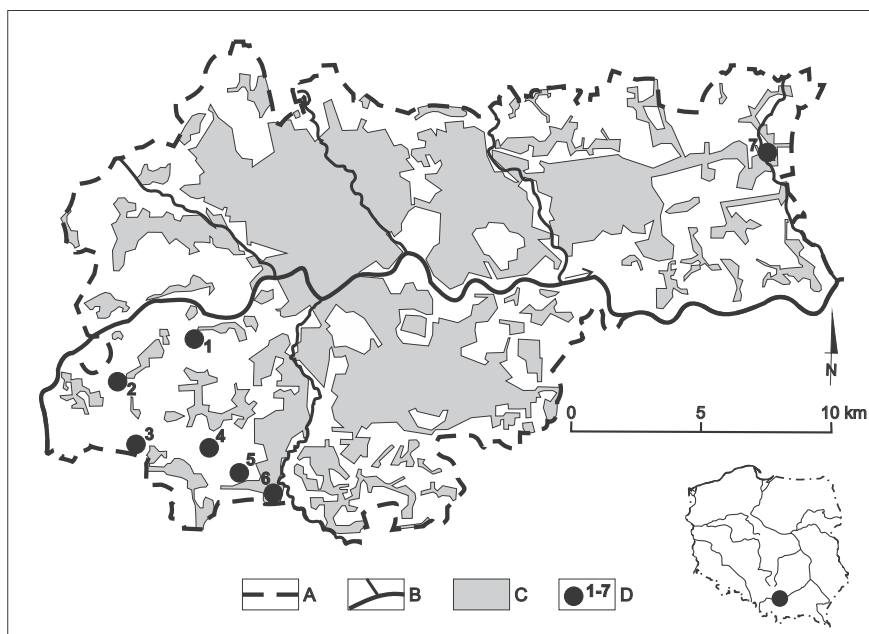
Obecnie na terenie miasta Krakowa zbiorowiska torfowiskowe są bardzo rzadkie i występują zwykle w formie szczątkowej (DUBIEL & SZWAGRZYK 2008). W ostatnich latach odnaleziono zaledwie siedem niewielkich zatorfień o charakterze młak, porośniętych przez zbiorowiska z klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Ich łączna powierzchnia nie przekracza

pół hektara. Pomimo tak małej liczby obiektów, zaobserwowano dość duże zróżnicowanie roślinności.

Celem pracy jest charakterystyka i analiza zróżnicowania roślinności młak, które zachowały się do chwili obecnej na terenie położonym w granicach administracyjnych miasta Krakowa.

ROZMIESZCZENIE I CHARAKTERYSTYKA MŁAK

Prawie wszystkie młaki odnalezione w granicach administracyjnych Krakowa znajdują się w jego południowej części (Ryc. 1), na terenach Pomostu Krakowskiego (KONDRACKI 2000). Tylko jeden obiekt odnaleziono w północno-wschodniej części miasta, na terenie Płaskowyżu Proszowickiego. Młaki w Tyńcu, Podgórkach Tynieckich i Pychowicach położone są u podnóży znajdujących się tam wzgórz wapiennych, przy czym tylko jedna z nich (pod Górą Pychowicką) porośnięta jest przez zbiorowiska typowe dla młak alkalicznych. Pozostałe obiekty (w Kobierzynie, Opatkowicach i Brzyzkach oraz w Kościelnikach) związane są z lokalnymi zabagnieniami w dolinach potoków lub wysiękami na łagodnych zboczach. Wszystkie badane obiekty położone są w obrębie rozległych kompleksów łąkowych. Zdecydowana większość otaczających łąk obecnie nie jest użytkowana i powoli zarasta, a wraz z nimi zarastają też młaki.



Ryc. 1. Rozmieszczenie młak na terenie Krakowa. A – granice miasta, B – rzeki, C – tereny zabudowane, D – młaki. 1 – Pychowice, 2 – Tyńiec, 3 – Podgórk Tynieckie, 4 – Kobierzyn, 5 – Opatkowice, 6 – Brzyzki, 7 – Kościelniki

Fig. 1. Distribution of the spring fens in Kraków. A – town border, B – rivers, C – built-up areas, D – spring fens. 1 – Pychowice, 2 – Tyńiec, 3 – Podgórk Tynieckie, 4 – Kobierzyn, 5 – Opatkowice, 6 – Brzyzki, 7 – Kościelniki

METODYKA

W celu określenia zróżnicowania w składzie gatunkowym i strukturze roślinności wykonano 13 zdjęć fitosocjologicznych według metodyki Braun-Blanqueta. Badania terenowe prowadzono w latach 2007–2009. Przy identyfikacji i wyróżnianiu zbiorowisk roślinnych posługiwano się opracowaniami: MATUSZKIEWICZA (2001), RATYŃSKIEJ i in. (2010) i CHYTREGO (2011). Podział syntaksonomiczny zbiorowisk przyjęto za RATYŃSKĄ i in. (2010). Nazewnictwo roślin naczyniowych podano za MIRKIEM i in. (2002), a mchów według OCHYRY i in. (2003).

Przed wykonaniem analiz numerycznych, sześciostopniową skalę pokrycia Braun-Blanqueta przetransponowano na skalę zaproponowaną przez VAN DER MAARELA (1979). Dla drzew i krzewów podawano obecność i stopień pokrycia przez dany gatunek łącznie we wszystkich warstwach roślinności. Następnie w celu określenia wzajemnych związków i zróżnicowania roślinności przeprowadzono analizę PCA (JONGMAN i in. 1995).

WYNIKI

Przegląd zbiorowisk roślinnych

Caricetum davallianae Dutoit 1924 (Tab. 1B) – w granicach miasta odnaleziono zaledwie dwie młaki porośnięte przez zbiorowisko turzycy Davalla – pod Górą Pychowicką i w Kościelnikach. Łączna powierzchnia płatów nie przekracza kilku arów. Oprócz *Carex davalliana* rosną tu inne gatunki charakterystyczne dla związku *Caricion davallianae*, jak: *Carex flacca*, *C. hostiana*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium* i *Parnassia palustris*. Pojawiają się też typowe dla karpaccich eutroficznych młak górskich: *Carex flava* i *Valeriana simplicifolia*. Niestety obecny stan młak jest wysoce niezadawalający, a ich przyszłość niepewna. Jeden z obiektów jest silnie przesuszony, a drugi nadmiernie uwilgocony, co odzwierciedla się w ich składzie florystycznym. Liczba gatunków w poszczególnych płatach jest stosunkowo niska (22–35). Zanika przede wszystkim warstwa mchów, zmniejsza się zarówno pokrycie, jak i liczba gatunków. W runie bardzo dużą domieszkę stanowią gatunki typowe dla mokrych łąk (rząd *Molinietalia*), przy czym zdecydowanie przeważają rośliny charakterystyczne dla łąk trzęślicowych (związek *Molinion*), takie jak: *Cnidium dubium*, *Laserpitium prutenicum*, *Molinia caerulea*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria* i *Succisa pratensis*. Na skutek braku koszenia nastąpiła inwazja *Phragmites australis* i *Solidago gigantea*.

Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii Rybníček 1974 wariant z *Tomentypnum nitens* (Tab. 1A) – zespół z dominacją *Eriophorum latifolium* oraz *Sphagnum warnstorffii*, *S. contortum* i *Tomentypnum nitens* – mchów tolerujących obecność węgla wapnia w podłożu (CHYTRÝ 2011). Na terenie Krakowa odnaleziono tylko jeden niewielki płat tego zbiorowiska (około 1,5 a) wśród zarastających łąk w Opatkowicach. Rosną tam obok siebie gatunki typowe dla młak alkalicznych (*Bryum pseudotriquetrum*, *Carex davalliana*, *Dactylorhiza majalis*, *Eriophorum latifolium*, *Valeriana simplicifolia*) i siedlisk kwaśnych (*Aulacomnium palustre*, *Sphagnum centrale*). Z gatunków charakterystycznych licznie występują *Tomentypnum nitens* i *Sphagnum contortum*, natomiast nie odnaleziono tu *Sphagnum warnstorffii*. Tu również gatunkom torfowiskowym licznie towarzyszą rośliny łąkowe, głównie

Tabela 1 (Table 1). Zbiorowiska roślinne łąk Krakowa (Kraków spring fens communities). A – *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*, B – *Caricetum davallianae*, C – zbiorowisko z *Menyanthes trifoliata* (*Menyanthes trifoliata* community), D – zbiorowisko z *Carex nigra* i *C. panicea* (*Carex nigra* and *C. panicea* community), E – *Carici canescentis-Agrostietum caninae*

Numer zdjęcia w tabeli – Table No. of relevé Numer zdjęcia w terenie – Field No. of relevé Data – Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zwarcie warstwy drzew – Cover tree layer (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30
Zwarcie warstwy krzewów – Cover shrubs layer (%)	30	0,5	–	10	–	10	5	–	–	–	3	–	10
Pokrycie warstwy runa – Cover herbs layer (%)	80	100	85	90	85	100	100	100	100	100	60	80	50
Pokrycie warstwy mszaków – Cover mosses layer (%)	100	0,5	–	10	5	–	–	40	40	–	85	50	100
Powierzchnia zdjęcia – Area of relevé (m ²)	100	100	100	100	50	100	100	100	100	50	100	100	30
	A	B			C	D		E					
Ch. <i>Caricetum davallianae</i>													
<i>Carex davalliana</i>	1	2	1	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ch. <i>Caricion davallianae</i>													
<i>Eriophorum latifolium</i>	1	2	1	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·
<i>Valeriana simplicifolia</i>	+	·	+	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·
<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·
<i>Carex flava</i>	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Carex flacca</i>	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Carex hostiana</i>	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Epipactis palustris</i>	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Parnassia palustris</i>	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ch. <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i>													
<i>Carex echinata</i>	·	·	·	+	+	·	·	·	1	1	+	2	·
<i>Agrostis canina</i>	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	2	2	·
<i>Carex canescens</i>	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	1	·	·
Ch. <i>Caricion fuscae</i>													
<i>Viola palustris</i>	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	2	1	1
<i>Ranunculus flammula</i>	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	1	·

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Numer zdjęcia w tabeli – Table No. of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Polygonum bistorta</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	1	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	+	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Ch. Filipendulion	.	+	+	1	1	2	3	2	1	1	1	.	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	1	.	.	.	.	2	1	1	1	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	1	.	.	.	.	2	1	1	1	.	.
Ch. Molinietalia	.	.	.	+	2	.	3	1	1	1	.	+	1
<i>Equisetum palustre</i>	+	.	.	+	2	.	3	1	1	1	.	+	1
<i>Galium uliginosum</i>	+	1	1	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	+	.	.	.	2	1	+	.	2	+	1	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.
<i>Lycchnis flos-cuculi</i>	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.	.
<i>Climacium dendroides</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Ch. Molinio-Arrhenatheretea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	+	.	.	.	.	2	1	.	1	.	+	.	1
<i>Ranunculus acris</i>	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	.	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Briza media</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	.	.	.	.	1	+	.	.	+	+	1	1
<i>Potentilla erecta</i>	2	+	1	.	.	+	.	.	.	.	1	1	+
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	1	.	1	.
<i>Calligonella cuspidata</i>	1	.	.	1	1	.	.	2	1	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	1	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.

typowe dla łąk trzęślicowych oraz trzcina. W badanym płacie odnaleziono aż 50 gatunków roślin. Młaka ta, podobnie jak otaczające ją łąki, ulega powolnej degradacji. Pokrycie krzewów, w których skład wchodzi głównie *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* wynosi już 30%.

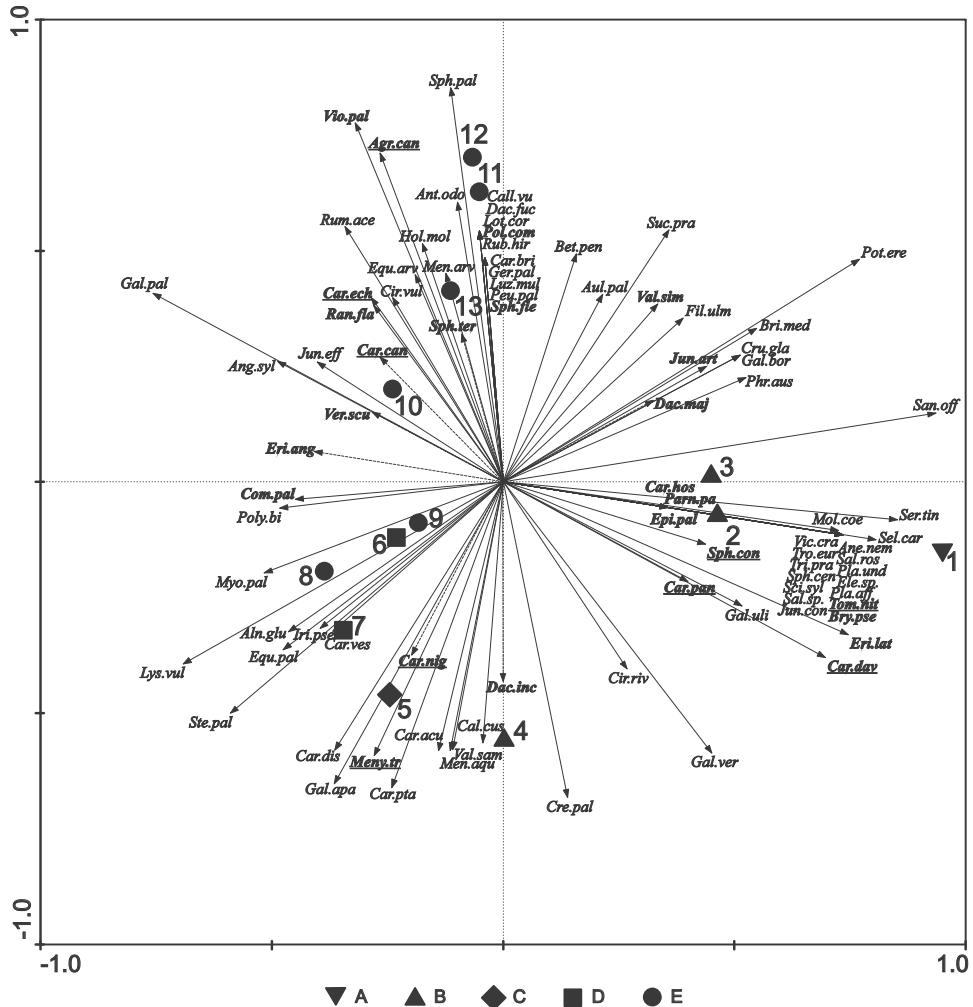
Carici canescentis-Agrostietum caninae R.Tx. 1937 (Tab. 1E) – w granicach miasta odnaleziono kilka płatów tego zbiorowiska na młakach w Tyńcu, Podgórkach Tynieckich i w Kobierzynie. Ich łączna powierzchnia nie przekracza kilkunastu arów. Rosną tu gatunki charakterystyczne dla zespołu (*Agrostis canina*, *Carex canescens* oraz *C. echinata*) i związku *Caricion fuscae* (*Ranunculus flammula*, *Viola palustris*), a także rośliny charakterystyczne dla klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* częstsze na siedliskach ubogich (*Comarum palustre*, *Eriophorum angustifolium*). Rośliny torfowiskowe mieszają się z łąkowymi, przy czym na typowych kwaśnych młakach częściej pojawiają się gatunki ze związku *Calthion* i wyższych jednostek syntaksonomicznych. Warstwa mchów jest różnie rozwinięta, w zależności od stanu zachowania płatu. W miejscach najbardziej przesuszonych mchy praktycznie nie występują, w nadmiernie uwodnionych ich udział jest stosunkowo niewielki, a w miejscach o optymalnym stopniu uwodnienia tworzą zwarty kobierzec. Występują tu głównie torfowce, przede wszystkim *Sphagnum palustre*, pojawia się też *Polytrichum commune*. W płatach silnie zabagnionych i zarazem nieco żyźniejszych (młaka w Podgórkach Tynieckich – Tab. 1, zdj. 8–9) obserwuje się znaczną domieszkę gatunków typowych dla szuwarów wielkoturzycowych (związek *Magnocaricion*), takich jak: *Iris pseudacorus*, *Carex disticha*, *C. gracilis*, *C. rostrata*, *C. vesicaria* oraz roślin łąkowych, charakterystycznych dla związku *Molinion* (*Laserpitium prutenicum*). W warstwie mchów dominują gatunki typowe dla łąk (*Calliergonella cuspidata* i *Climacium dendroides*) oraz *Calliergon cordifolium*. Zarówno skład florystyczny, stan zachowania, jak i liczba gatunków w płatach (od 23 do 43) są zróżnicowane. Zależnie od lokalnych uwarunkowań siedliskowych i kierunku sukcesji następuje zwiększenie udziału gatunków łąkowych i ekspansja trzciny lub zmniejszenie liczby gatunków i zarastanie przez brzozę.

Zbiorowisko z *Carex nigra* i *C. panicea* (Tab. 1D) – roślinność zdegradowanej młaki znajdującej się w Brzyzkach, tworzy obecnie mieszanina gatunków torfowiskowych, szuwarowych i łąkowych. Z roślin torfowiskowych najliczniej występują *Carex nigra* i *C. panicea*, inne gatunki torfowiskowe, jak: *Comarum palustre*, *Dactylorhiza majalis*, *Eriophorum latifolium* i *Menyanthes trifoliata* są nieliczne i sprawiają wrażenie ginących. Rosną tu dość licznie rośliny szuwarowe (*Eleocharis palustris*, *Equisetum fluviatile*) i łąkowe – charakterystyczne dla związku *Calthion* i wyższych jednostek syntaksonomicznych, jak: *Caltha palustris*, *Cirsium rivulare*, *Equisetum palustre*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Myosotis palustris* i in. Liczba gatunków w płatach jest dość duża (36–38). Na nie użytkowaną młakę powoli wkraczają drzewa i krzewy, głównie *Alnus glutinosa* i wierzby.

Zbiorowisko z *Menyanthes trifoliata* (Tab. 1C) – na terenie miasta, w Kościelnikach, odnaleziono jeden silnie zabagniony płat, w którym dominuje *Menyanthes trifoliata*. Udział innych gatunków torfowiskowych jest minimalny, rosną tu jedynie nieliczne osobniki *Carex echinata* i *C. panicea*. Natomiast obecne są rośliny szuwarowe (m.in.: *Carex acutiformis*, *C. paniculata*, *C. vesicaria*, *Mentha aquatica*) i typowe dla mokrych łąk ze związku *Calthion* (m.in.: *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Myosotis palustris*).

Zróźnicowanie roślinności

Duże zróźnicowanie krakowskich łąk potwierdza analiza PCA (Ryc. 2). Badane płaty różnicują się zarówno wzdłuż osi pierwszej (odpowiadającej za 18,5% zmienności), jak i drugiej (odpowiadającej za 15,9% zmienności). Ich układ wskazuje na silną korelację pierwszej



Ryc. 2. Uporządkowanie zdjęć fitosocjologicznych i gatunków wzdłuż I i II osi PCA. Uwzględniono gatunki, dla których dwie pierwsze osie wyjaśniają przynajmniej 20% zmienności w ich pokryciu (strzałka z linią przerywaną zaznaczono wybrane gatunki odpowiadające za 10–19% zmienności). A – *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*, B – *Caricetum davallianae*, C – zbiorowisko z *Menyanthes trifoliata*, D – zbiorowisko z *Carex nigra* i *C. panicea*, E – *Carici canescentis-Agrostietum caninae*. Liczby odpowiadają numerom zdjęć w tabeli 1

Fig. 2. Ordination of phytosociological relevés and species along the first and second PCA axes. Species with at least 20% of the explained variance are shown (dashed line arrow marks selected species responsible for 10–19% variation). A – *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*, B – *Caricetum davallianae*, C – *Menyanthes trifoliata* community, D – *Carex nigra* and *C. panicea* community, E – *Carici canescentis-Agrostietum caninae*. Numbers corresponding to relevé numbers in Table 1

osi ze stopniem żyzności i kwasowością siedliska, a osi drugiej ze stopniem uwodnienia płatów i udziałem materii organicznej w podłożu. Po prawej stronie znajdują się płaty torfowisk alkalicznych (*Caricetum davallianae* i *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*), tu również grupuje się zdecydowana większość gatunków charakterystycznych związków *Caricion davallianae* i *Molinion*. Młaki siedlisk uboższych (*Carici canescentis-Agrostietum caninae*, zbiorowisko z *Carex nigra* i *C. panicea* i zbiorowisko z *Menyanthes trifoliata*) oraz większość gatunków charakterystycznych związku *Caricion fuscae* znalazły się po stronie lewej. W dolnej części wykresu położone są płaty silnie zabagnione i większość gatunków szuwarowych, świadczących o znacznym udziale materii nieorganicznej w podłożu, wynikającym m.in. z zamulenia torfów. W górnej części zgrupowały się typowe, niezabagnione płaty *Carici-Agrostietum caninae*, jego gatunki charakterystyczne i mchy torfowce. Siedliska typowe dla tego zespołu cechuje zwykle niska popielność torfu (HÁJEK i in. 2002; KOCZUR & NİCIA 2013) i mniej stabilny, okresowo opadający poziom wód gruntowych (HÁJKOVÁ & HÁJEK 2004). Torfowiska alkaliczne, charakteryzujące się pośrednimi właściwościami, uplasowały się pośrodku.

DYSKUSJA

Na badanych młakach zidentyfikowano pięć zbiorowisk roślinnych o różnej przynależności systematycznej, przy czym większość z odnalezionych płatów należy zaliczyć do dwóch związków – *Caricion davallianae* i *Caricion fuscae* należących do rzędu *Caricetalia fuscae* (RATYŃSKA i in. 2010). Roślinność typowa dla związku *Caricion davallianae* rozwija się w miejscach wysięku wód zasobnych w składniki mineralne, często na obszarach występowania skał wapiennych (MATUSZKIEWICZ 2001; RATYŃSKA i in. 2010), ich obecność jest zatem naturalna na opisywanym obszarze. Natomiast roślinność typowa dla związku *Caricion fuscae* powstaje w miejscach wysięku wód bezwapiennych, ubogich w składniki mineralne lub stagnowania wód opadowych spływających z okolicznych stoków po nieprzepuszczalnym podłożu. Ich występowanie na terenie Pomostu Krakowskiego musi być związane z lokalnymi warunkami siedliskowymi, w tym przynajmniej częściową izolacją od podłoża skalnego i żyznych wód gruntowych. Zidentyfikowany tu zespół *Carici canescentis-Agrostietum caninae* jest typowy dla siedlisk wybitnie kwaśnych, o odczynie wahającym się w granicach 3–5 pH (HÁJEK & HÁJKOVÁ 2002; KOCZUR & NİCIA 2013). Skład florystyczny badanych płatów wskazuje, że mieszczą się one w górnych granicach przedziału kwasowości typowego dla tego zespołu. Potwierdza to, między innymi, duży udział *Sphagnum palustre*, gatunku o szerokim zakresie tolerancji, którego optimum występowania przypada na siedliska o pH równym 5 oraz domieszka gatunków tolerujących obecność węglanu wapnia w podłożu, typowych dla siedlisk o wyższym pH (około 6), jak *Sphagnum contortum* i *S. teres* (HÁJKOVÁ & HÁJEK 2004).

Ogromny wpływ na skład florystyczny młak ma sposób gospodarowania. Powszechnie obecnie zaniechanie użytkowania łąk powoduje degradację i zarastanie rozrzuconych wśród nich młak. Po wcześniejszych odwodnieniach, było ono jedną z głównych przyczyn zanikania *Caricetum davallianae* na terenie Krakowa. Poza stosunkowo skąpyimi danymi

historycznymi (BERDAU 1859; RACIBORSKI 1884; ZAJĄC i in. 2006), o dawnym bogactwie młak alkalicznych świadczą doniesienia o pojawianiu się gatunków rzadkich. Na młace pod Górą Pychowicką jeszcze niedawno odnaleziono *Liparis loeselii* (PISARCZYK 2006), gatunek uznany za wymarły na terenie Krakowa (RACIBORSKI 1884; ZAJĄC & ZAJĄC 1998).

Zmiany roślinności mogą następować z upływem czasu, gdy wraz z przyrostem warstwy torfu pokrywa roślinna stopniowo traci kontakt z żyznymi wodami podziemnymi. Brak użytkowania przyspiesza ten proces. Niewykluczone, że niektóre z obiektów obecnie porośniętych przez roślinność zaklasyfikowaną jako zespół *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, przekształciły się z typowych młak alkalicznych.

Zidentyfikowany na terenie Krakowa zespół *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii* powstaje często w wyniku sukcesji torfowisk alkalicznych w kierunku torfowisk przejściowych (RYBNIŃEK i in. 1984; HÁJEK 1999). Niewątpliwie taka jest również geneza młaki w Opatkowicach. W przeszłości musiało tam być typowe *Caricetum davallianae*, a świadczy o tym bardzo duże podobieństwo florystyczne z zachowanymi do dzisiaj płatami zbiorowiska z turzycą *Davalla*. To bardzo bogate w gatunki zbiorowisko, zaliczane do odrębnego związku *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis* Dahl 1956 (CHYTRÝ 2011), jest słabo poznane w Polsce. Ostatnio zostało opisane z terenu polskich Karpat (HÁJEK 1999), podawane było także z północnej części kraju (JASNOWSKA i in. 1993). Prawdopodobnie stanowi ono jedną z wcześniejszych faz sukcesji i pojawiło się w Polsce na skutek zaniechania użytkowania młak alkalicznych.

Zbiorowisko z *Carex nigra* i *C. panicea* nawiązuje do pospolitego w centralnej Europie *Caricetum nigrae* Braun 1915 (*Carici canescentis-Agrostietum caninae* R.Tx. 1937 *caricetosum paniceae* – CHYTRÝ 2011), jednak nie należy go z nim utożsamiać. Różni się obecnością gatunków charakterystycznych dla żyznych, alkalicznych siedlisk (*Eriophorum latifolium*, *Caltha palustris*). Również to zbiorowisko należy traktować jako jedno ze stadiów sukcesji na nie użytkowanej młace.

Zaniechanie użytkowania pociąga za sobą brak konserwacji rowów odwadniających na porzuconych terenach. Wynikiem tego jest wtórne, nadmierne zabagnienie niektórych młak, czego efektem jest pojawienie się tam gatunków szuwarowych. Dotyczy to przede wszystkim obiektów położonych w lokalnych zagłębieniach terenu, w sąsiedztwie cieków wodnych, gdzie siedlisko wzbogacane jest w substancje mineralne w wyniku spływów powierzchniowych i okresowych zalewów.

LITERATURA

- BERDAU F. 1859. Flora Cracoviensis. Cracovia, typis C. R. Universitatis Jagiellonicae.
- CHYTRÝ M. (red.). 2011. Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace / Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and Wetland Vegetation. s. 827. Academia, Praha.
- DUBIEL E. & SZWAGRZYK J. (red.). 2008. Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa. s. 157. Urząd Miasta Krakowa.
- HÁJEK M. 1999. The *Valeriano simplicifoliae-Caricetum flavae* association in the Podhale region (West Carpathians, Poland): notes on syntaxonomical and successional relationships. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **44**: 389–400.

- HÁJEK M. & HÁJKOVA P. 2002. Vegetation composition, main gradient and subatlantic elements in spring fens of the north-western Carpathian borders. – *Thaiszia – Journal of Botany* **12**: 1–24.
- HÁJEK M., HEKERA P. & HÁJKOVÁ P. 2002. Spring fen vegetation and water chemistry in the Western Carpathian flysch zone. – *Folia Geobotanica* **37**: 205–224.
- HÁJKOVÁ P. & HÁJEK M. 2004. Bryophyte and vascular plant responses to base-richness and water level gradients in Western Carpathian *Sphagnum*-rich mires. – *Folia Geobotanica* **39**: 335–351.
- JASNOWSKA J., JASNOWSKI M. & FRIEDRICH S. 1993. Badania geobotaniczne w Dolinie Rurzyca na Równinie Waleckiej. Cz. IV. Zbiorowiska roślinne Doliny Rurzyca. – *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, Rolnictwo* **54**: 73–96.
- JONGMAN R. H., TER BRAAK C. J. F. & VAN TONGEREN O. R. F. 1995. Data analysis in community and landscape ecology. Wageningen, Pudoc.
- KOCZUR A. & NICIA P. 2013. Spring fen *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* in the Polish Western Carpathians – vegetation diversity in relation to soil and feeding waters. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **82**(2): 117–124.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wyd. 2. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. s. 538. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census Catalogue of Polish mosses. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **3**, s. 372. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- PISARCZYK E. 2006. Nowe stanowisko lipiennika Loesela *Liparis loeselii* (L.) Rich. na terenie Krakowa na tle rozmieszczenia gatunku w południowo-wschodniej Polsce. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* **62**(5): 40–54.
- RACIBORSKI M. 1884. Zmiany zaszele we florze okolic Krakowa w ciągu ostatnich lat dwudziestu pięciu pod względem roślin dziko rosnących. – *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej* **18**: 99–126.
- RATYŃSKA H., WOJTERSKA M. & BRZEG A. 2010. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski. NFOSiGW, Warszawa, CD 1–2.
- RYBNÍČEK K., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & NEUHÄUSL R. 1984. Přehled rostlinných společenstev rašelinišť a mokřadních luk Československa. – *Studie ČSAV* 1984/8: 1–123.
- VAN DER MAAREL E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. – *Vegetatio* **39**: 97–114.
- ZAJĄC M. & ZAJĄC A. (red.) 1998. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w woj. krakowskim. Gatunki prawnie chronione, ginące, narażone i rzadkie. s. 134. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. & ZEMANEK B. (red.) 2006. Flora Cracoviensis Secunda. s. 291. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

SUMMARY

In 2007–2009 in the area of Kraków city seven small spring fen patches were found. They were overgrown by: *Caricetum davallianae*, *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii* variant with *Tomentypnum nitens*, *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, *Carex nigra* and *C. panicea* community and *Menyanthes trifoliata* community. The total area of fen vegetation didn't exceed half a hectare. Abandonment of meadows

has resulted in degradation and overgrowing spring fens scattered among them. It is one of the main reasons for the disappearance of *Caricetum davallianae* in Kraków. Changes in vegetation may occur over time, as the peat layer increases in thickness, vegetation cover gradually loses contact with the fertile groundwater. Lack of mowing accelerates this process. It is possible that some of patches overgrown by *Carici canescentis-Agrostietum caninae* have been evolved from typical alkaline spring fens. *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii* identified in the area of Kraków is the result of succession from alkaline fens to transition mires. Also communities with *Carex nigra* and *C. panicea* should be considered as the stage of succession on the abandoned spring fens.

Przyjęto do druku: 24.03.2014 r.