

## Zmiany w składzie gatunkowym łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* Kampinoskiego Parku Narodowego w latach 1994-2004

Changes in the species composition of purple moor-grass meadows *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926 in the Kampinos National Park in the period 1994-2004

Dorota Michalska-Hejduk

Dorota Michalska-Hejduk, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki,  
90-237 Łódź, ul. Banacha 12/16, e-mail: dhejduk@biol.uni.lodz.pl

**Abstract:** The phytocoenoses of *Molinietum caeruleae* in the Kampinos National Park was investigated in 1994, 1999 and 2004. The Braun-Blanquet method was used. This study proved that secondary marshing inhibited the re-creative secondary succession resulting from the cessation of mowing. Partial flooding of the meadows led to an increase in the index of hygrophilic species, although this has, however, not influenced the size of populations of many purple moor-grass meadow species (e.g. *Dianthus superbus*). Changes noted in the phytocoenoses of *Molinietum caeruleae* can be recognized as advantageous, with regard to the preservation of valuable plant species and typically developed patches of this association. However, since the described community is maintained primarily because of extensive mowing, active protective measures were taken.

**Key words:** meadow community, *Molinietum caeruleae*, conservation.

### Wstęp

*Molinietum caeruleae* Koch 1926 jest jednym z najczęściej opisywanych zespołów łąkowych w Polsce, jednak z Puszczy Kampinoskiej podawany był rzadko. Dane na jego temat można znaleźć w pracy Kobendzy (1930), który opisuje ubogi wariant zespołu rozwijający się na obrzeżach torfowisk lub towarzyszący borom sosnowym. Topiński i Biernacka (1985) opisują jedynie zespół *Junco-Molinietum* ze wschodniej części Puszczy. Zwracają jednocześnie uwagę na zaburzenia w rozwoju tego zbiorowiska (wyrażające się m.in. wysokim udziałem gatunków z klasy *Nardo-Callunetea*). W Planie Ochrony Kampinoskiego Parku Narodowego (Solon 1995) opisane są niewielkie płyty *Molinietum caeruleae* z południowo-zachodniej części Parku. Obecnie trudno tu znaleźć typowo wykształcony zespół *Molinietum caeruleae*. W 1994 r. małe płyty zespołu notowano na Olszowieckim Błocie, w okolicach Wędziszewa oraz w uroczysku Pożary. Zdecydowanie największe i najlepiej zachowane były fitocenozy w uroczysku Granica

w środkowej części Olszowieckiego Błota. Zaliczono je do podzespołu *Molinietum caeruleae sanguisorbetosum officinalis* (Michalska-Hejduk 2001a).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie charakteru zmian zachodzących w fitocenozach *Molinietum caeruleae* pod wpływem zaprzestania koszenia z jednoczesnym wtórnym zabagnieniem, a następnie przywrócenia koszenia. Znajomość dynamiki zespołu może ułatwić zaplanowanie skutecznych metod jego ochrony w innych częściach Parku, a także ewentualne skorygowanie dotychczasowych zabiegów ochronnych. Jest to tym ważniejsze, że *Molinietum caeruleae* uznany został za zespół zanikający na terenie środkowej Polski (Brzeg 1991, Celiński i in. 1997, Kucharski 1999).

## Teren badań

Uroczysko „Granica”, w którym prowadzono badania, leży w kompleksie łąkowo-bagiennym zwanym Olszowieckim Błotem, w południowo-zachodniej części Kampinoskiego Parku Narodowego i obejmuje około 96 ha terenów nieleśnych, z czego na łąki trzęślicowe przypada około 5,3 ha (Michalska-Hejduk 2001b). Większość łąk na tym terenie była koszona regularnie do 1994 r. W tym też roku większa część biochory zespołu *Molinietum caeruleae* była skoszona po raz ostatni. Dopiero w 2001 r., po uprzednim opracowaniu szczegółowego planu ochrony (Michalska-Hejduk 2001b), na łąkach wspomnianego uroczyska przywrócono koszenie.

Przez środek uroczyska przepływa Kanał Olszowiecki. Zasobność kanału w wodę zmieniła się wyraźnie w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Stan wody był najwyższy w latach siedemdziesiątych, na początku lat osiemdziesiątych zaczęto odnotowywać wyraźny, coroczny spadek poziomu wody aż do początku lat dziewięćdziesiątych, kiedy był najniższy (różnica wyniosła ponad 40 cm). Również poziom wód podziemnych wyraźnie się obniżył – na początku lat 1990. znajdował się 0,2-0,5 m niżej niż w latach 1960-1980 (Sikorska-Maykowska 1994). Taka sytuacja spowodowana była spadkiem rocznych sum opadów. W latach 1970-1979 średnia wieloletnia wyniosła około 600 mm, a w latach 1980-89 – około 575 mm. W kolejnych latach następnej dekady nastąpił dalszy spadek sumy opadów, średnia wyniosła bowiem już tylko 480 mm (Sikorska-Maykowska 1994). Dopiero lata 1995 i 1996 przyniosły wyjątkowo wysokie opady (Wierzbicki 1999), a tym samym znacząco poprawiły się stosunki wodne panujące w uroczysku. Podniesienie się poziomu wód gruntowych przyczyniło się do zaniechania koszenia tych fragmentów uroczyska, na których woda utrzymywała się do połowy sierpnia. Innymi przyczynami zaprzestania gospodarki w tym rejonie było wykupywanie łąk przez Park Narodowy oraz niska rentowność ekstensywnych użytków zielonych.

## Metody

W celu określenia reakcji fitocenozy *Molinietum caeruleae* na zmiany użytkowania i podniesienie poziomu wód gruntowych przeprowadzono badania fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta wykonując 10 zdjęć fitosocjologicznych o powierzchni 50 m<sup>2</sup>

każde, w 10 płatach łąki trzęślicowej. Badania wykonano w połowie lipca 1994 r., gdy po raz ostatni łąka była skoszona, a następnie powtórzono je dwukrotnie w tych samych płatach – w 1999 r. (brak koszenia, podniesiony poziom wód gruntowych) i w 2004 r. (koszenie w roku 2002 i 2003).

W celu ilościowego określenia zmian, które zaszły w badanym zbiorowisku, obliczono ilościowość grupową ( $I$ ) ważniejszych grup syntaksonomicznych, wyrażoną jako suma stopni pokrycia gatunków poszczególnych grup (Pawłowski 1977). Za stopień „+” przyjęto wartość 0,5. Aby uniknąć różnic wynikających z niejednakowej liczby gatunków w tabelach zespołu w kolejnych latach, obliczono względną ilościowość grupową ( $Iw$ ) według wzoru:

$$Iw = \frac{I}{Iz} 100\%$$

gdzie  $Iz$  – suma stopni pokrycia wszystkich gatunków w tabeli. Przy obliczeniach, gatunki wyróżniające związek *Molinion* uwzględniano przy klasie, dla jakiej są charakterystyczne, bądź traktowano jako gatunki pozostałe.

Nomenklaturę gatunków przyjęto za Mirkiem i in. (1995). Przynależność syntaksonomiczną gatunków przyjęto według Matuszkiewicza (2001), uwzględniając wcześniejsze propozycje Gryni (1962, 1968) i Załuskiego (1995).

## Wyniki

Ogólna liczba gatunków w badanych płatach wynosiła 66 w 1994 r., 71 w 1999 r. i 65 w 2004 r. Liczba gatunków w zdjęciach wahała się od 19 do 28 (średnio 23,8) w 1994 r., od 19 do 31 (średnio 25) w 1999 r. i od 16 do 37 (średnio 25,8) w 2004 r. Trzon zespołu w ciągu dziesięciu lat niewiele się zmienił (tab. 1).

Interesującym wydaje się fakt, że wśród trzech gatunków charakterystycznych dla zespołu *Molinietum caeruleae*, każdy prezentuje inną dynamikę. *Dianthus superbus* nie zmienił swojego pokrycia ani częstości występowania w ciągu pierwszych 5 lat i dopiero kolejne lata przyniosły niewielki spadek jego frekwencji. *Ophioglossum vulgatum* wyraźnie zmniejszył swój udział i to zarówno ilościowość w poszczególnych płatach, jak i stałość w okresie, gdy łąka nie była koszona. Dopiero przywrócenie koszenia spowodowało, że gatunek ten odzyskał swoją wcześniejszą pozycję w zespole. Brak koszenia spowodował natomiast wzrost udziału *Molinia caerulea*. Jej pokrycie nie zmieniło się, jednak znacząco wzrosła stałość – z II na V stopień (tab. 1). Przywrócenie koszenia po 8 latach nie spowodowało zmniejszenia frekwencji tego gatunku, jednak w niektórych płatach przestał on dominować. Mimo wtórnego zabagnienia, zmniejszyły swój udział zarówno mezofity (np. *Geranium pratense*, gatunek łąk świeżych, związku *Arrhenatherion*), jak również jeden higrofit, *Parnassia palustris*, gatunek młak niskoturzycowych, związku *Caricion davallianae* (tab. 1).

Zgodnie z oczekiwaniami, zaprzestanie koszenia spowodowało wzrost liczby gatunków związku *Filipendulion* – z 3 do 5 gatunków, przy czym swoją ilościowość znacząco zwiększyła krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*. Przywrócenie koszenia spo-

Tabela 1. *Molinietum caeruleae* Koch 1926 w latach 1994, 1999 i 2004  
 Table 1. *Molinietum caeruleae* Koch 1926 in the years 1994, 1999 and 2004

Rok – Year	1994	1999	2004			
Liczba zdjęć – Number of relevés	10	10	10			
Liczba gatunków w tabeli Number of species in the table	66	71	65			
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Average number of species in a relevé	23,8	25,0	25,8			
Gatunek – Species	Pokrycie Cover Index	Stalność Constancy	Pokrycie Cover Index	Stalność Constancy	Pokrycie Cover Index	Stalność Constancy
<i>Ch. Ass. Molinietum caeruleae</i>						
<i>Dianthus superbus</i>	+2	V	1-2	V	+2	IV
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	1-2	IV	+1	II	1-2	V
<i>Molinia caerulea</i>	3	II	2-3	V	1-4	V
<i>D. subass. M.c. sanguisorbetosum</i>						
<i>Galium verum</i>	+2	V	+2	V	1-2	V
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+3	III	1	I	-	-
<i>Plantago media</i>	1	II	1	I	1-2	I
<i>Medicago lupulina</i>	1	I	-	-	+1	II

Ch. * et D. All. <i>Molinion</i>						
<i>Succisa pratensis</i> *	1-2	V	+2	III	1-3	III
<i>Briza media</i>	1	IV	1-2	IV	1-2	III
<i>Parnassia palustris</i>	+1	IV	+	I	+	I
<i>Potentilla erecta</i>	1-2	III	1-2	IV	1-2	IV
<i>Selinum carvifolia</i> *	1-3	III	1-2	III	1	I
<i>Carex panicea</i>	2	II	+1	II	1-2	III
<i>Linum catharticum</i>	1	II	-	-	+1	III
<i>Salix rosmarinifolia</i> c	+	I	1-3	III	1-3	IV
<i>Carex flava</i>	-	-	+	I	1	I
Ch.All. <i>Filipendulion</i>						
<i>Valeriana officinalis</i>	+1	IV	+1	V	1-2	III
<i>Lythrum salicaria</i>	+1	II	+2	IV	1-2	III
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	II	1	II	1-2	II
<i>Hypericum tetrapterum</i>	-	-	+	II	+	I
<i>Stachys palustris</i>	-	-	1	I	-	-
Ch.O. <i>Molinietalia</i>						
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+3	IV	1-3	V	1-2	IV
<i>Cirsium palustre</i>	+1	III	1-2	IV	1-2	V
<i>Equisetum palustre</i>	1	III	+	I	1	I
<i>Geum rivale</i>	+1	II	1-3	IV	1-3	IV
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	II	+1	II	1	IV

Tabela 1. cd.

<i>Cirsium oleraceum</i>	3	I	+3	II	-	-
<i>Galium uliginosum</i>	+	I	+1	II	1-2	V
<i>Caltha palustris</i>	1	I	-	-	-	-
<i>Climacium dendroides</i> d	-	-	1-3	II	2-3	III
<i>Angelica sylvestris</i>	-	-	-	-	1	I
Ch.O. Arrhenatheretalia						
<i>Geranium pratense</i>	+2	IV	-	-	-	-
<i>Achillea millefolium</i>	1-2	III	1	II	1	II
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1-2	III	+1	II	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	II	+	II	+1	III
<i>Lotus corniculatus</i>	1	I	1	II	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	I	1	I	-	-
<i>Trifolium repens</i>	-	-	+1	II	-	-
<i>Heraclium sphondylium</i>	-	-	+1	II	-	-
Ch.C1. Molinio-Arrhenatheretea						
<i>Plantago lanceolata</i>	1-2	V	1-2	V	+1	III
<i>Ranunculus acris</i>	1-2	V	1-2	IV	1	IV
<i>Prunella vulgaris</i>	+2	V	1	I	+1	II
<i>Centaurea jacea</i>	1-2	III	1-2	II	+2	II
<i>Holcus lanatus</i>	1-2	II	+2	V	1	II
<i>Festuca pratensis</i>	1-2	II	+2	III	+1	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	II	1	II	1	III

<i>Euphrasia rostkoviana</i>	1	ii	-	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	2	I	1-2	IV	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	2	I	1-2	II	1	II
<i>Ranunculus repens</i>	1	I	1	II	1	I
<i>Vicia cracca</i>	2	I	-	-	1-2	II
<i>Rhinantus minor</i>	1-3	II	1-2	II	1	I
<i>Festuca rubra</i>	-	-	2	II	1-2	IV
<i>Rumex acetosa</i>	-	-	1	II	+1	II
<i>Phleum pratense</i>	-	-	+	I	-	-
<i>Carex hirta</i>	-	-	-	-	1	I
<i>Lotus uliginosus</i>	-	-	-	-	+2	I
<i>Trifolium pratense</i>	-	-	-	-	1	I

## Towarzyszące – Accompanying:

Ch.Cl. *Scheuchzeria-Caricetea fuscea*

<i>Epipactis palustris</i>	1-2	II	1-2	II	1	I
<i>Epilobium palustre</i>	1	I	+2	III	+	I
<i>Carex nigra</i>	-	-	+	I	+	I

Ch.Cl. *Phragmitetea*

<i>Carex acutiformis</i>	1-2	II	+	II	+2	IV
<i>Lycopus europaeus</i>	1	I	-	-	+	I

Tabela 1. cd.

Inne – Other species:								
<i>Salix cinerea</i> c	1	II	I	I	1-2	I	1-2	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	I	1-2	II	I	II	I	I
<i>Valeriana dioica</i>	2	I	+2	II	I	II	I	I
<i>Epilobium parviflorum</i>	1	I	1	II	-	II	-	-
<i>Mentha arvensis</i>	1	I	1	II	+	II	+	I
<i>Senecio Jacobaea</i>	1	I	1	I	-	I	-	-
<i>Centaureum erythraea</i> ssp. <i>erythraea</i>	2	I	+	I	-	I	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	-	-	+	I	1	I	1	I
<i>Galium mollugo</i>	-	-	1	I	1	I	1	I
<i>Luzula campestris</i>	-	-	1	I	+	I	+	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	-	-	2	II	3	II	3	I
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	1	I	-	-	+	-	+	I
<i>Polygona vulgaris</i>	1	I	-	-	+	-	+	I
<i>Brachythecium mildeanum</i> d	3	I	-	-	2	-	2	I

Gatunki sporadyczne towarzyszące obecne tylko w 1994 r. (Sporadic accompanying species present in 1994 only): *Bidens tripartita* (+, I), *Bryum pseudotriquetrum* d (2, I), *Cardaminopsis arenosa* (1, I), *Equisetum fluviatile* (1, I), *Sagina nodosa* (1, I), *Streblotrichum convolutum* d (+, I), *Viola canina* (1, II).

Gatunki sporadyczne towarzyszące obecne tylko w 1999 r. (Sporadic accompanying species present in 1999 only): *Carex appropinquata* (1, I), *Carex leporina* (+, I), *Dactylorhiza majalis* (+, I), *Danthonia decumbens* (1, I), *Galium palustre* (+-1, II), *Juncus articulatus* (1, I), *Thuidium philiberti* d (2, I).

Gatunki sporadyczne towarzyszące obecne tylko w 2004 r. (Sporadic accompanying species present in 2004 only): *Fallopia dumetorum* (1, I), *Rhamnus catharticus* (+-1, II), *Stellaria palustris* (+, I), *Symphytum officinale* (+-1, II).



wodowało niewielkie zmniejszenie się udziału tej grupy gatunków. Natomiast, wbrew oczekiwaniom, przywrócenie koszenia nie przyczyniło się do zmniejszenia udziału *Salix rosmarinifolia* (tab. 1).

Względna ilościowość grupowa (*Iw*) większości grup syntaksonomicznych zmieniła się nieznacznie (tab. 2). Najbardziej zmaląła ona w przypadku gatunków o szerokiej amplitudzie ekologicznej na korzyść gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Wśród gatunków łąkowych, nieznaczny wzrost *Iw* zanotowano dla gatunków charakterystycznych zespołu (przede wszystkim *Molinia caerulea*), natomiast wyraźnie wzrosła *Iw* gatunków ziołoroślowych związku *Filipendulion* i rzędu *Molinietalia*. Wskaźnik ten zmalął natomiast w przypadku gatunków łąk świeżych z rzędu *Arrhenatheretalia*. Może to być wynikiem podniesienia się poziomu wód gruntowych, co zdaje się potwierdzać również wzrost, aczkolwiek niewielki, względnej ilościowości grupowej gatunków klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* w roku 1999.

## Dyskusja

W 1994 r. fitocenozy *Molinietum caeruleae* z uroczyska Granica zaliczono do podzespołu *sanguisorbetosum officinalis* (Michalska-Hejduk 2001b). Stwierdzono w nich bowiem wszystkie gatunki uznane przez Grynię (1968) za charakterystyczne dla tego podzespołu. Również gatunki odznaczające się zdaniem Gryni (1968) wysoką frekwencją, takie jak *Ranunculus acris*, *Prunella vulgaris*, *Achillea millefolium* czy *Centaurea jacea*, osiągały na badanym terenie stopnie stałości III-V (tab. 1). Zdaniem Gryni (1968) podzespół *M.c. sanguisorbetosum* wykształca się na glebach mineralnych, w miejscach, w których poziom wody w ciągu lata znacznie się obniża. Takie warunki siedliskowe panowały również w uroczysku Granica. Osuszenie terenu spowodowało też zwiększenie *Iw* gatunków charakterystycznych rzędu *Arrhenatheretalia*. Przekształcanie się

Tabela 2. Względna ilościowość grupowa (*Iw*) w fitocenozach *Molinietum caeruleae* w latach 1994, 1999 i 2004

Table 2. Relative group quantitative index (*Iw*) in phytocoenoses of *Molinietum caeruleae* in 1994, 1999 and 2004

Grupa gatunków – Group of species	1994	1999	2004
Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	63,3	67,6	70,7
w tym – including:			
Ch.Ass. <i>Molinietum</i>	9,2	10,9	14,1
Ch.All. <i>Molinion</i>	16,0	16,4	16,7
Ch.All. <i>Filipendulion</i>	3,2	6,3	6,9
Ch.O. <i>Molinietalia</i>	29,1	39,1	45,7
Ch.O. <i>Arrhenatheretalia</i>	9,7	4,0	2,1
Ch.Cl. <i>Phragmitetea</i>	2,6	2,0	2,1
Ch.Cl. <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	4,2	4,7	1,3
Inne – Other species	29,9	25,7	25,9

łąki trzęślicowej w łąkę świeżą *Arrhenatheretum elatioris* pod wpływem osuszenia obserwowano również w innych częściach Polski (Tumidajowicz i Zubel 1978, Barabasz 1994, 1997), a Zarzycki (1956) opisuje wariant *M. c. z Daucus carota*. Zalewska (1997) zwraca natomiast uwagę na fakt, że w płatach łąk trzęślicowych na suchszym siedlisku, na glebach silniej zmineralizowanych pojawiają się gatunki murawowe (klas *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Koelerio-Corynephoretea*). W ciągu kolejnych pięciu lat warunki wilgotnościowe wyraźnie się zmieniły. Woda utrzymywała się do połowy lata, co spowodowało wzrost względnej ilościowości grupowej gatunków higrofilnych z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz z rzędu *Molinietalia*, kosztem gatunków łąk świeżych z rzędu *Arrhenatheretalia* (tab. 2). Taką reakcją na wtórne zabagnienie obserwowano również w innych częściach Polski – np. w Puszczy Niepołomickiej (Barabasz 1997), Bolimowskiej (Kucharski i Pisarek 1999, Kucharski 1999) i w dolinie Przemszy (Zalewska 1997). Zmianie warunków siedliskowych towarzyszył także spadek liczby i pokrycia gatunków wyróżniających podzespołu *M.c. sanguisorbetosum officinalis* (tab. 1). W tej sytuacji należałoby uznać omawiane fitocenozy za podzespół *M.c. typicum*.

Zaniechanie użytkowania i zmiana warunków wodnych wpłynęły również na liczebność niektórych cennych gatunków związanych z łąkami trzęślicowymi. Zmniejszył się na przykład udział *Parnassia palustris*, *Succisa pratensis* i *Ophioglossum vulgatum*. Ten ostatni gatunek jest na terenie Puszczy Kampinoskiej dość liczny (Michalska-Hejduk 1995), ale na terenie Polski środkowej został zaliczony do grupy taksonów, których populacje drastycznie ubożeją (Kucharski 1999). Nie spadł natomiast udział *Dianthus superbus* i *Epipactis palustris*, choć w innych rejonach (np. w Sudetach) wyraźnie się obniża (Kwiatkowski 1999).

Przywrócenie koszenia w 2002 r. i 2003 r. spowodowało zwiększenie ilościowości *Ophioglossum vulgatum*. Kilkuletni brak koszenia spowodował jednak rozpoczęcie sukcesji wtórnej i zdominowanie niektórych płatów przez m.in. *Carex acutiformis*. Gatunek ten obserwowany był podczas zarastania łąk przez Falińską (1991) i uznany za tzw. monopolistę. Takie gatunki, jak wspomniana *Carex acutiformis*, a także *Molinia caerulea* i *Salix rosmarinifolia* wyraźnie zwiększają swój udział mimo przywrócenia koszenia. W przypadku trzęślicy modrej jest to spowodowane najprawdopodobniej faktem, że niskie koszenie uniemożliwia jej gromadzenie substancji zapasowych w zgrubiałych podstawach pędów, natomiast brak koszenia przez kilka lat od jego zaprzestania powoduje intensywny rozrost kęp tego gatunku (Chwastek 1965). Objawem rozpoczętej sukcesji jest również wzrost udziału gatunków związku *Filipendulion*. Na uwagę zasługuje wysoka stałość *Valeriana officinalis*, brak natomiast *Lysimachia vulgaris*, pospolitej w innych fitocenozach uroczyska. Potwierdza to tezę, że na płaskich gronczikach zajętych przez łąki trzęślicowe, pierwszym stadium sukcesji wtórnej rekreatywnej jest zespół *Valeriano-Filipenduletum* (Oświt 1991). Wśród gatunków związku *Filipendulion* wzrosła znacznie stałość *Lythrum salicaria*. Gatunek ten dominuje z reguły w ziołoroślach na podtopionych łąkach (Kucharski 1999), co w przypadku badanego terenu potwierdza wpływ wtórnego zabagnienia na dynamikę zespołu. Zwiększenie względnej ilościowości grupowej gatunków ziołoroślowych jest jednak w badanych zbiorowisku na tyle małe, że zbiorowisko to zachowało strukturę łąki po pięciu latach od zaniechania

koszenia. Jest to godne uwagi, gdyż zdaniem Falińskiej (1991) już w trzecim roku po zaprzestaniu koszenia na łące wykształca się właściwe zbiorowisko ziołoroślowe. W omawianym przypadku takie spowolnienie sukcesji było najprawdopodobniej spowodowane wtórnym zabagnieniem. Przywrócenie koszenia tylko w nieznacznym stopniu zahamowało wzrost udziału gatunków ziołoroślowych (tab. 2).

## Wnioski

1. Wtórne zabagnienie wywołane wysokimi opadami zahamowało sukcesję wtórną rekreatywną, którą wcześniej zainicjowało zaprzestanie koszenia.

2. Podtopienie łąk spowodowało wzrost udziału gatunków higrofilnych – rzędu *Molinietalia* i klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscea* – natomiast nie wpłynęło na wielkość populacji wielu gatunków łąk trzęślicowych (np. *Dianthus superbus*).

3. W ciągu 10 lat obserwacji wyraźnie zmniejszył się udział gatunków łąk świeżych, zarówno w pierwszym okresie, kiedy nastąpiło podtopienie, jak i w ciągu ostatnich dwóch lat, gdy badana powierzchnia była koszona.

4. Zaobserwowano zmniejszenie udziału gatunków ziołoroślowych, szczególnie *Valeriana officinalis* i *Lythrum salicaria*, a także wzrost udziału niektórych gatunków charakterystycznych dla wilgotnych łąk, np. *Galium uliginosum*, *Lychnis flos-cuculi*, co może mieć związek z przywróceniem koszenia.

5. W ciągu 10 lat badań stopniowo wzrastał udział *Salix rosmarinifolia*, która w prawdzie jest uważana za gatunek wyróżniający dla związku *Molinion*, ale jej dominacja może spowodować eliminowanie gatunków światłolubnych.

6. Zmiany zaobserwowane w fitocenozach *Molinietum caeruleae* w uroczysku Granica można uznać za korzystne z punktu widzenia zachowania cennych gatunków roślin i typowo wykształconych płatów zespołu. Ponieważ jednak omawiany zespół jest zbiorowiskiem półnaturalnym i utrzymuje się przede wszystkim dzięki ekstensywnemu koszeniu, należy kontynuować ochronę czynną oraz utrzymywać poziom wód gruntowych na dotychczasowym poziomie.

## Piśmiennictwo

- Barabasz B. 1994. Wpływ modyfikacji tradycyjnych metod gospodarowania na przemiany roślinności łąk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* – The effect of traditional management methods modifications on changes in meadows of *Molinio-Arrhenatheretea*. Wiad. Bot. 38, 1/2: 85-94.
- Barabasz B. 1997. Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 20 lat – Changes in the meadows of the northern part of Niepołomice forest during twenty years. Studia Naturae 43: 1-99.
- Brzeg A. 1991. Zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe okolic Konina – Meadow and pasture plant communities in the neighbourhood of Konin. PTPN, Prace Kom. Biol. 70: 103-140.
- Celiński F., Wika S., Parusel J.B., Babczyńska-Sendek B., Bula R., Cabała S., Hereźniak J., Kuźniewski E., Spałek K., Wilczek Z., Wnuk Z. 1997. Czerwona lista zbiorowisk roślinnych Górnego Śląska – Red list of Upper Silesian plant communities. W: Parusel J.B. (red.). Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Raporty i opinie, Tom 2, Katowice: 39-68.

- Chwastek M. 1965. Niektóre właściwości biologiczne gatunku *Molinia coerulea* (L.) Moench. sprzyjające jej dominacji w runi łąkowej. Roczn. Nauk Roln. 76, ser. F, 3: 575-591.
- Falińska K. 1991. Sukcesja jako efekt procesów demograficznych roślin – Succession as an effect of plant demographic processes. Phytocoenosis 3 (N.S.) Seminarium Geobotanicum 1: 43-67.
- Grynia M. 1962. Łąki trzęślicowe Wielkopolski – *Molinia coerulea* meadow types in Great Poland Region. PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. 13, 2: 145-269.
- Grynia M. 1968. Porównawcza analiza geobotaniczna łąk trzęślicowych występujących w różnych regionach Polski – Geobotanic comparative analysis of purple moor-grass (*Molinia coerulea*) meadows occurring in various regions of Poland. PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. 26: 115-172.
- Kobendza R. 1930. Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej – Les rapports phytosociologiques dans l'ancienne grande forêt de Kampinos. Planta Polonica. Materiały do flory polskiej.
- Kucharski L. 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu – The plant cover of central Poland meadows and its changes in the 20<sup>th</sup> century. Wydawnictwo UŁ, Łódź.
- Kucharski L., Pisarek W. 1999. Roślinność łąk Bolimowskiego Parku Krajobrazowego – Vegetation of meadows of the Bolimów Nature Park. W: Czyżewska K. (red.). Roślinność Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Monogr. Bot. 85: 139-177.
- Kwiatkowski P. 1999. Ochrona łąk trzęślicowych Parku Krajobrazowego „Chełmy” i jego otuliny – Protection of wet meadows of the order *Molinietalia* in the Landscape Park “Chełmy”. Przegląd Przyrodniczy 10, 1/2: 163-172.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Michalska-Hejduk D. 1995. Notatki florystyczne z łąk Kampinoskiego Parku Narodowego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 51, 3: 101-105.
- Michalska-Hejduk D. 2001a. Stan obecny i kierunki zmian roślinności nieleśnej Kampinoskiego Parku Narodowego – Current state and directions of change of non-forest vegetation of the Kampinos National Park. Monogr. Bot. 89: 1-134.
- Michalska-Hejduk D. 2001b. Meadows of the “Granica” complex in the Kampinos National Park (Central Poland): geobotanical characteristics and protection proposals. Nature Conservation 58: 57-67.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 1995. Vascular plants of Poland – a checklist. Polish Bot. Stud., Guideb. Ser. 15.
- Oświt J. 1991. Roślinność i siedliska zabagnionych dolin rzecznych na tle warunków wodnych – Vegetation and sites of bogged river valleys against the background of water conditions. Roczn. Nauk Roln. Ser. D, 221: 1-229.
- Pawłowski B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski t. 1. PWN, Warszawa: 237-268.
- Sikorska-Maykowska M. 1994. Dynamika zmian warunków wodnych w zlewni Łasicy i ich wpływ na środowisko przyrodnicze. W: Konecka-Betley K. (red.). Prognozowanie przemian właściwości gleb Kampinoskiego Parku Narodowego na tle innych komponentów środowiska przyrodniczego. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa: 71-89.
- Solon J. 1995. Diagnoza stanu roślinności Kampinoskiego Parku Narodowego i jego otuliny. W: Solon J. (red.). Plan Ochrony Kampinoskiego Parku Narodowego. Dyrekcja Kampinoskiego Parku Narodowego, Izabelin (msc.).
- Topiński P., Biernacka J. 1985. Wstępne efekty introdukcji bobra w Puszczy Kampinoskiej – Initial effects of the introduction of the beaver into Kampinoska Forest. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 6, 2: 71-85.

- Tumidajowicz D., Zubel E. 1978. Zanikanie i przemiany zbiorowisk trzęślicowych (*Molinietum caeruleae*) w dolinie Wisły koło Czernichowa – The disappearance and changes of wet meadows (*Molinietum caeruleae*) in the valley of the Vistula river near Czernichów (Southern Poland). *Fragm. Flor. Geobot.* 24: 643-650.
- Wierzbiński A. 1999. System pomiarów ZMŚP na terenie Stacji Bazowej „Pożary” w Kampinoskim Parku Narodowym. Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego – Integrated monitoring of the Natural Environment. Base Station “Pożary” in Kampinos National Park. Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa: 85-122.
- Zalewska J. 1997. Łąki trzęślicowe w dolinie Przemszy – The moor grass meadows in the Przemsza river valley. *Ochrona Przyrody* 54: 73-79.
- Załuski T. 1995. Łąki selernicowe (związek *Cnidion dubii* Bal.-Tul. 1966) w Polsce – Meadow communities of *Cnidion dubii* Bal.-Tul. 1966 alliance in Poland. *Monogr. Bot.* 77: 1-142.
- Zarzycki K. 1956. Wilgotne łąki w okolicy Czernichowa i potrzeba ich ochrony – Humid meadows in the environs of Czernichów near Cracow deserving protection. *Ochr. Przyr.* 25: 49-69.

## Summary

*Molinietum caeruleae* is one of the most frequently described meadow communities in Poland. Nevertheless, its occurrence has rarely been reported in the Kampinos Forest. Some data regarding this association can be found in the works of Kobendza (1930), Topiński and Biernacka (1985), (Solon 1995). At present, it is difficult to find here an example of a typically developed *Molinietum caeruleae* community. In 1994, small patches of this association were noted in the Olszowiec Marsh, near Wędziszewo and within the Pożary meadow complex. By far the largest and best preserved were phytocoenoses located within the Granica meadow complex in the middle part of the Olszowiec Marsh. They were described as belonging to the sub-association *Molinietum caeruleae sanguisorbetosum officinalis*. A large part of the biochore of this community was mown for the last time in 1994 and then removed as a result of the active protection plan in 2001.

The aim of the present work is to present the changes occurring in *Molinietum caeruleae* phytocoenoses, as a result of the cessation of mowing with concurrent secondary marshing and removing.

Phytosociological studies were carried out in mid-July 1994 and then repeated in 1999 and 2004. The Braun-Blanquet method was used and 10 phytosociological survey plots were taken, with an area of 50 m<sup>2</sup> each. In order to quantitatively assess changes having taken place in the community, the group quantitative index (*I*) was calculated for major syntaxonomic groups and was expressed as the sum of cover indexes of all species from respective groups (Pawłowski 1977). For the “+” symbol, a value of 0.5 was accepted. To avoid discrepancies stemming from a different number of species in the tables for 1994, 1999 and 2004, the relative group quantitative index was calculated using the following formula:

$$Iw = \frac{I}{Iz} 100\%$$

where *Iz* is the sum of cover indexes for all species in the table.

Due to the change in the floristic composition of investigated phytocoenoses caused by a rise in the groundwater level, the community previously identified as a *M.c. sanguisorbetosum* sub-association should be currently reclassified into the *M.c. typicum* sub-association. Secondary marshing inhibited the re-creative secondary succession that started when mowing ceased. Partial flooding of the meadows led

to an increase in *Iw* of hygrophilic species (order *Molinietalia* and class *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*). It has, however, not influenced the size of populations of many purple moor-grass meadow species (e.g. *Dianthus superbus*). Changes noted in the phytocoenoses of *Molinietum caeruleae* in the Granica meadow complex, can be recognized as advantageous with regard to the preservation of valuable plant species and typically developed patches of this association. However, since the described community is maintained mostly thanks to extensive mowing, active protective measures should be continued and the groundwater level should be maintained at the present level.