

## Właściwości biologiczne i chemiczne *Eragrostis minor* Host.

Z. KACZMAREK, S. KOZŁOWSKI

*Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

### Biological and chemical properties of *Eragrostis minor* Host.

**Abstract.** *Eragrostis minor* is a synanthropic plant of Polish flora, a pioneering grass of acid soils poor in nutritional components. Until recently, the range of the occurrence of this taxon in the lowland part of Poland has been described as considerable, albeit not very numerous. However, lately, both the range and the intensity of the occurrence of this species have increased considerably in some regions of our country. The observed expansion of *Eragrostis minor* can be attributed to its biological and chemical properties. Unfortunately, our knowledge in this area is very poor. The objective of the performed investigations was to gain a fuller recognition of biological and chemical properties important for the occurrence of *Eragrostis minor*.

**Keywords:** *Eragrostis minor*; biological properties, chemical properties

### 1. Wstęp

*Eragrostis minor* to zaliczana do kenofitów synantropijna roślina polskiej flory (KORNIAK, 2002). Pochodzi bowiem z okolic południowo-wschodniej Europy i zachodniej Azji. Obecność tego gatunku na ziemiach polskich stwierdzono po raz pierwszy w 1894 roku i to w środkowej części Niziny Mazowieckiej. Zdaniem PIĘKOŚ-MIRKOWEJ i wsp. (2007) zasadnicze rozprzestrzenianie się *Eragrostis minor* nastąpiło w drugiej połowie XX wieku. Do niedawna zasięg występowania tego taksonu w niżowej części Polski określano jako znaczny, ale niezbyt liczny (FALKOWSKI, 1982). W ostatnich latach, w wielu regionach kraju, istotnemu powiększeniu uległy, zarówno zakres jak i natężenie występowania tego gatunku. Najczęściej *Eragrostis minor* oceniana jest jako pionierska roślina nieużytków o glebach kwaśnych i ubogich w składniki pokarmowe (FALKOWSKI, 1982). Zasadzając takie gleby trawa ta przyczynia się do ich zadarnienia. Lokalnie, lecz masowo, może pojawiać się w uprawach roślin rolniczych i ogrodniczych, a więc na glebach lekkich, gdzie jest traktowana jako ekspansywny chwast (BALCERKIEWICZ, 2002). Można ją też spotkać w stanowiskach nadmiernie udeptywanych. Niewątpliwie, u źródeł ekspansywności *Eragrostis minor* znajdują się jej właściwości biologiczne i chemiczne. Tymczasem informacje z tego zakresu są nadzwyczaj ubogie, zarówno w literaturze z przeszłości odległej (DOMIN i PODPERA, 1928), jak i bliższej (SZAFER i wsp., 1967; MAJTKOWSKI i MAJTKOWSKA, 1998).

Celem badań było pełniejsze poznanie właściwości biologicznych i chemicznych *Eragrostis minor* istotnych dla jej występowania i rozprzestrzeniania się.

## 2. Materiał i metody

Prace badawcze obejmowały wybrane właściwości biologiczne i chemiczne *Eragrostis minor*. Realizowano je w latach 2005-2006. Materiał roślinny pochodził z 49, różnych co do użytkowości, stanowisk wyszukanych w pobliżu Poznania. Stanowiska charakteryzujące się glebami bielcowymi, a więc kwaśnymi i ubogimi w składniki pokarmowe (MOCEK i wsp., 1997), były zlokalizowane, zarówno na polach wyłączonych z uprawy, jak i na powierzchniach nie wykorzystywanych pod względem rolniczym.

Ze względu na wysokie wymagania cieplne *Eragrostis minor* badania mogły być prowadzone w drugiej połowie lata na roślinach, które zakończyły już stadium kwitnienia. Prace badawcze obejmowały przede wszystkim:

- określenie wielkości pędu generatywnego, to znaczy jego wysokość oraz długości źdźbła i kwiatostanu;
- oznaczenie struktury morfologicznej pędu w sferze masy jego organów;
- oznaczenia składu chemicznego nadziemnej części roślin.

Dla wykonania tego zakresu prac pobierano z każdego stanowiska po 20 kęp do badań biometrycznych (po 10 do pomiarów długości pędów i po 10 do określenia masy pędów) oraz po 10 kęp do badań analitycznych. W przypadku prac biometrycznych z każdej kępy wybierano, również losowo, 10 pędów generatywnych. Dodatkowo w dziesięciu stanowiskach podjęto także prace nad poznaniem potencjału nasiennego rośliny przez określenie liczby wykształconych pędów przez roślinę oraz przez określenie masy ziarniaków wiechy i masy ziarniaków rośliny. Materiał do badań analitycznych pozyskano przez ścięcie z każdego stanowiska nadziemnej masy kęp przy powierzchni gruntu. Z każdego stanowiska uzyskano więc jedną próbę zbiorczą. Analizowano całą masę nadziemną. Składniki chemiczne oznaczano według metod powszechnie przyjętych w tego rodzaju pracach badawczych, a więc cukry zgodnie z opisem DUBOISA i wsp. (1956), celulozę i ligniny – za VAN SOESTEM i WINEM (1968), hemicelulozy – według HEYLANDA (1959), popiół surowy i krzem – metodą wagową, sód i potas – metodą fotopłomieniową, fosfor i magnez – kolorymetryczną, wapń – metodą miareczkowo-strącaniową, azot azotanowy – według JOHNSONA i URLICHA (1950). Żywotność roślin określano na podstawie zawartości chlorofilu w blaszkach liściowych oznaczono metodą kolorymetryczną (SMITH i BENITEZ, 1955).

## 3. Wyniki i dyskusja

Jak się okazuje, *Eragrostis minor* wykształca niewielkie pędy kwiatowe w odniesieniu do ich długości (tab. 1). Ich wysokość kształtuje się w przedziale od 7,10 do 16,97 cm, przeciętnie 12 cm. Źdźbło jest bardzo krótkie, niekiedy krótsze od kwiatostanu. Natomiast

najważniejszą, charakterystyczną cechą gatunku, jest duża wiecha. Pod względem długości zajmuje ona bowiem 45% długości pędu. Przeciętna długość kwiatostanu to 5,38 cm, przy wahaniami od 2,90 do 8,21 cm. Ten parametr wiechy może mieć istotne znaczenie dla wielkości potencjału nasiennego *Eragrostis minor*. Porównując uzyskane wartości łatwo zauważyć, że odbiegają one od podanych przez FALKOWSKIEGO (1982). Rezultaty naszych badań ukazują miłkę jako trawę autentycznie drobną, delikatną, niską.

Analizując szczegółowe wyniki pomiarów morfologicznych daje się jednak zauważyć, że zarówno wysokość pędu, jak i długość źdźbła oraz wiechy wykazują znaczną zmienność w obrębie stanowisk. Zazwyczaj współczynnik zmienności przybiera wartości przekraczające 30% (tab. 1).

Tabela 1. Charakterystyka morfologiczna pędów generatywnych *Eragrostis minor*

Table 1. Morphological characteristic of generative shoots of *Eragrostis minor*

Cecha Feature	Wartość – Value			
	Średnia Mean (cm)	Maksymalna Maximum (cm)	Minimalna Minimum (cm)	Współczynnik zmienności (%) Variation coefficient (%)
Wysokość pędu Height of shoot	12,05	16,97	7,10	30
Długość źdźbła Length of stalk	6,67	10,47	4,00	33
Długość wiechy Length of wisp	5,38	8,21	2,90	31

Przewaga wiechy nad innymi organami pędu daje o sobie znać, w jeszcze większym stopniu, w sferze masy. Wyniki wszystkich pomiarów dają podstawy do stwierdzenia, że wiecha miłki drobnej, w odniesieniu do blaszek liściowych, jest blisko 10 razy od nich cięższa. Znaczny udział w masie pędu generatywnego posiada również źdźbło. Przeciętnie jego masa prawie 4-krotnie przewyższa masę blaszek liściowych. Natomiast masa blaszek liściowych jest tożsama, co do wartości, do wykazywanej przez pochwy liściowe. Struktura pędu miłki diametralnie odbiega więc od wykazywanej przez uprawne trawy pastewne, między innymi przez kupkówkę pospolitą, u której kwiatostan stanowi zaledwie 30-40% masy pędu (KOZŁOWSKI i GOLIŃSKI, 1990).

Wykazane proporcje struktury pędu generatywnego, które uznać należy jako charakterystyczne dla *Eragrostis minor*, ulegają daleko idącej modyfikacji mającej swoje źródło w zmienności osobniczej, a więc wykazywanej przez daną roślinę oraz w zmienności środowiskowej wynikającej z oddziaływania czynników siedliska na rośliny określonego stanowiska. Zmienność osobnicza jest niewielka, a współczynnik zmienności zazwyczaj nie przekracza 15%. Natomiast zmienność środowiskowa jest niewspółmiernie większa i dotyczy każdego organu, a przede wszystkim kwiatostanu. Skalę tego zjawiska ukazują dane w tabeli 2 dotyczące kilku najbardziej charakterystycznych stanowisk. Duża zmienność masy organów pędu generatywnego w każdym stanowisku pozwala sądzić, że właściwość ta jest wpisana w tożsamość gatunkową miłki.

Tabela 2. Zmienność masy organów pędu *Eragrostis minor*  
 Table 2. Variability of mass organs of shoot of *Eragrostis minor*

Organ pędu Organ of shoot	Stanowisko Locality	Wartość średnia (mg s.m.) Mean value (mg DM)	Współczynnik zmienności (%) Variation coefficient (%)
Kwiatostan Inflorescence	K-6	1331,9	86
	K-9	2167,8	104
	K-11	494,3	113
	K-25	184,7	96
Żdźbło Stalk	K-6	402,3	81
	K-9	1279,0	84
	K-11	172,4	88
	K-25	61,7	94
Pochwy liściowe Leaf sheaths	K-6	77,6	59
	K-9	258,4	83
	K-11	27,7	66
	K-25	7,2	72
Błaszki liściowe Leaf blades	K-6	105,8	42
	K-9	244,2	59
	K-11	32,6	48
	K-25	38,0	47

Konsekwencją omawianej zmienności jest też zróżnicowanie w proporcji masy organów pędu generatywnego. Zakres tego zróżnicowania ukazują dane w tabeli 3 dotyczące kilku wybranych, a charakterystycznych stanowisk na tle wartości średniej dla gatunku.

Tabela 3. Struktura morfologiczna pędu *Eragrostis minor* (liczby względne)  
 Table 3. Morphological structure of shoot of *Eragrostis minor* (relative numbers)

Stanowisko Locality	Błaszki liściowe Leaf blades	Pochwy liściowe Leaf sheaths	Żdźbło Stalk	Kwiatostan Inflorescence
K-6	100	97	427	1053
K-9	100	83	573	2718
K-11	100	121	265	684
K-25	100	104	246	341
Średnia dla gatunku Mean for species	100	101	378	1199

Jak wiadomo, wielkość i masa blaszek liściowych mają istotne znaczenie w wyznaczaniu wartości pokarmowej rośliny, a także w sferze fizjologicznej, zwłaszcza w odniesieniu do asymilacji CO<sub>2</sub>. Odnosząc to stwierdzenie do miłki drobnej należy jednak zauważyć, że blaszki liściowe tego gatunku, chociaż tak drobne i lekkie, zawierają duże ilości barwników chlorofilowych – przeciętnie 8,8 mg g<sup>-1</sup> s.m. chlorofilu *a+b*, a często

nawet powyżej 10,0 mg g<sup>-1</sup> s.m. Wynika to z przeprowadzonych badań analitycznych (tab. 4). Pod względem tych barwników miłka przewyższa tak nitrofilne gatunki jak *Dactylis glomerata* czy *Bromus carinatus* (KOZŁOWSKI i wsp., 2000). Zapewne w wysokiej koncentracji chlorofilu w blaszkach liściowych tkwi tajemnica dużej żywotności miłki i łatwość znoszenia trudnych warunków siedliskowych.

Tabela 4. Zawartość barwników chlorofilowych w blaszkach liściowych *Eragrostis minor*  
Table 4. Content of chlorophyll dyes in *Eragrostis minor* leaf blades

Zawartość chlorofilu Chlorophyll concentration	Wartość (mg g <sup>-1</sup> s.m.) – Value (mg g <sup>-1</sup> DM)			Współczynnik zmienności (%) Variation coefficient (%)
	Średnia Mean	Maksymalna Maximum	Minimalna Minimum	
Chlorofil <i>a</i> Chlorophyll <i>a</i>	6,612	10,366	4,528	27
Chlorofil <i>b</i> Chlorophyll <i>b</i>	2,187	3,213	1,512	25
Chlorofil <i>a+b</i> Chlorophyll <i>a+b</i>	8,812	13,682	6,062	27
Chlorofil <i>a:b</i> Chlorophyll <i>a:b</i>	2,9	3,2	2,7	5

W sferze badań nad biologią *Eragrostis minor* zwrócono także uwagę na te właściwości które mogą determinować potencjał nasienny gatunku, a więc na liczbę wykształczanych przez roślinę pędów kwiatowych, masę ziarniaków wiechy, a w konsekwencji na masę ziarniaków rośliny (tab. 5). Jak się okazuje, jedna roślina wykształca przeciętnie 50 pędów generatywnych. Każdy kwiatostan wytwarza 0,0293 g ziarniaków. W efekcie jedna roślina, czyli jedna kępa miłki dostarcza 1,335 g ziarniaków. Jak się okazuje, wszystkie te cechy wykazują dużą zmienność.

Tabela 5. Potencjał nasienny rośliny *Eragrostis minor*  
Table 5. Seed potential of *Eragrostis minor* plant

Cecha Feature	Wartość – Value			Współczynnik zmienności (%) Variation coefficient (%)
	Średnia Mean	Maksymalna Maximum	Minimalna Minimum	
Liczba pędów generatywnych rośliny Number of generative shoots per plant	50	178	15	96
Masa ziarniaków wiechy (g) Kernels weight of wisp (g)	0,0293	0,0534	0,0124	41
Masa ziarniaków rośliny (g) Kernels weight of plant (g)	1,335	4,000	0,275	85

Badania nad właściwościami chemicznymi miały dostatecznie szeroki zakres i obejmowały wiele składników organicznych i mineralnych (tab. 6). Jak się okazuje, gatunek ten zawiera w suchej masie przeciętnie 56% NDF, czyli celulozy, hemiceluloz i lignin.

Uwagę zwraca też tożsama ilość hemiceluloz i celulozy. Miłka nie wyróżnia się zasobnością w cukry. Zazwyczaj gromadzi je na poziomie 2%. Tylko wyjątkowo zawiera ich powyżej 5% w s. m. Z reguły kumuluje niewielkie ilości azotu azotanowego, chociaż niekiedy udział tej formy azotu przekracza 0,1% s. m. Miłka jest zasobna w popiół surowy. Zazwyczaj jego poziom przekracza 10% s.m. Jest to wysoka wartość, odbiegająca od ilości charakterystycznej dla traw. Stwierdzenie to jest tym bardziej istotne, że analizowane rośliny pochodziły ze stanowisk ubogich w sferze żyzności gleby. Ze składników mineralnych uwagę zwraca wapń z ilością równą wartości optymalnej w żywieniu zwierząt. Natomiast poziom pozostałych składników nie przekraczał wartości optymalnych. Miłka gromadzi także niewielkie ilości krzemu.

Tabela 6. Skład chemiczny *Eragrostis minor*  
Table 5. Chemical composition of *Eragrostis minor*

Składnik Compound	Wartość w % s. m. – Value in % DM			Współczynnik zmienności (%) Variation coef- ficient (%)
	Średnia Mean	Minimalna Minimum	Maksymalna Maximum	
Cukry – Sugars	2,71	1,31	5,24	42
Celuloza – Cellulose	24,48	20,9	27,83	7
Hemicelulozy – Hemicelluloses	24,99	18,5	32,19	15
Ligniny – Lignins	3,70	1,51	5,03	24
Popiół surowy – Crude ash	11,70	7,77	16,33	26
Fosfor – Phosphorus	0,29	0,19	0,376	15
Wapń – Calcium	0,70	0,55	1,213	21
Magnez – Magnesium	0,16	0,09	0,228	26
Potas – Potassium	1,05	0,60	2,311	35
Krzem – Silicon	0,34	0,31	0,799	51
Sód – Sodium	0,09	0,05	0,165	34
Azot azotanowy – Nitrate nitrogen	0,06	0,013	0,159	61

Wyniki badań własnych wzbogacają naszą wiedzę o *Eragrostis minor*, dotychczas podawaną w formie tak ograniczonej w różnego rodzaju monograficznych opracowaniach (DOMIN i PODPERA, 1928; SZAFER i wsp., 1967; FALKOWSKI, 1982; KOZŁOWSKI i wsp., 2005). Rezultaty badań nad właściwościami morfologicznymi i chemicznymi *Eragrostis minor* dają ciekawe światło dla zrozumienia utrzymania się tego gatunku w trudnych warunkach siedliskowych. Potwierdzają one opinię o miłce jako trawie trudnych stanowisk. Jak podano w metodyce, gleba stanowisk, z których pobierano miłkę do badań, była uboga w składniki pokarmowe. Stanowiska były trudne pod względem termicznym i wilgotnościowym tym bardziej, że materiał badawczy pobierano w drugiej połowie lata, po ustaniu fali upałów i posuchy. Rosnąca w takich warunkach miłka wykazywała bardzo dużą żywotność, której wyrazem był nieprawdopodobnie wysoki poziom barwników chlorofilowych przekraczający, jak to wcześniej podano, wykazywany przez trawy nitrofilne (KOZŁOWSKI i wsp., 2000). Z właściwości chemicznych na

podkreślenie zasługuje zawartość celulozy. Z badań własnych wynika, że *Eragrostis minor* gromadzi, przeciętnie, 24,48% glukanu. Podobny udział wykazują gatunki z rodzaju *Lolium* (KOZŁOWSKI i SWĘDRZYŃSKI, 2000). Należy podkreślić, że życie są roślinami o obficie ulistnionych pędach. Miłka jest ich zaprzeczeniem. Podobnie przedstawia się porównanie w sferze hemiceluloz i lignin. Występowanie celulozy, hemiceluloz i lignin na tak niskim poziomie można uznać za cechę charakterystyczną tej trawy. Osiągając pełnię swojego rozwoju miłka nie zmienia szybko składu chemicznego. Wskazują na to wyniki naszych dodatkowych badań analitycznych. Rośliny, analizowane w 10-dniowych odstępach, od drugiej połowy lata do połowy jesieni, wykazywały zawsze prawie stabilny skład chemiczny. Można więc twierdzić, że lignifikacja i drewnienie, czyli starzenie się roślin, postępuje bardzo powoli. Wykazywana przez *Eragrostis minor* zawartość węglowodanów strukturalnych i lignin z łatwością determinuje strukturę pędów i utrzymywanie się roślin w stanowisku. Obecność miłki warunkuje także jej wysokie wymagania cieplne. Warunki termiczne lata determinują jej szybkie i nagłe pojawianie się w danym stanowisku, co potwierdzają też nasze obserwacje.

#### 4. Wnioski

- *Eragrostis minor* z łatwością zasiedla trudne w sferze wilgotnościowej, termicznej żyznościowej gleby dobrze się w nich rozwijając. Wyrazem dużej żywotności są barwniki chlorofilowe, przekraczające poziom nawet  $10 \text{ mg g}^{-1}$  s.m. blaszek liściowych, oraz wykształcanie dużej ilości pędów generatywnych.
- Cechą charakterystyczną *Eragrostis minor* jest zdominowanie pędów generatywnych, w sferze długości i masy, przez kwiatostany. Właściwość ta determinuje wysoki potencjał nasienny tego gatunku.
- W sferze właściwości chemicznych cechą wyróżniającą *Eragrostis minor* jest niska zawartość celulozy, hemiceluloz i lignin, a także cukrów oraz ubogi skład mineralny. Wykryte ilości węglowodanów strukturalnych, zapobiegają łamaniu się pędów i niszczeniu kęp, co ułatwiają roślinom trwanie w stanowiskach, które zasiedla.
- Masowe występowanie miłki drobnej powoduje wykształcanie się swoistych kobiercy, o ciemnej zewnętrznej warstwie wyodrębniającej kwiatostany. Z tego powodu jest cennym elementem mikrokrajobrazu.

#### Literatura

- BALCERKIEWICZ S., 2002. Trawy w zbiorowiskach roślinnych. W: L. FREY (red.), Polska Księga Traw. Instytut Botaniki PAN, Kraków, 189-206.
- DOMIN K., PODPERA J., 1928. Klič k uplené květeně č.s.r. Národní Knihtiskárna Kramář a Procházka, Olomouci, ss. 1088.
- DUBOIS M., GILLES K. A., HAMILTON J. K., REBERS P. A., SMITH F., 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytic Chemistry*, 28, 350-356.

- FALKOWSKI M., 1982. Rodzaj: *Eragrostis* Wolf., Miłka. W: M. FALKOWSKI (red.), Trawy Polskie. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 217-220.
- HEYLAND K.U., 1959. Der Verlauf der Einlagerung von Gerüstsubstanzen und andern Kohlenhydraten in den Spross von Weizen und Roggen zwischen Ährenschieben und Todreife. Zeitschrift für Äcker- und Pflanzenbau, 108, 4, 473-496.
- JOHNSON C.M., ULRICH A., 1950. Determination of nitrate in plant material. Analytic Chemistry 22, 1526-1529.
- KORNIAK T., 2002. Trawy synantropijne. W: L. FREY (red.), Polska Księga Traw. Instytut Botaniki PAN, Kraków, 277-300.
- KOZŁOWSKI S., GOLIŃSKI P., 1990. Odmiany uprawowe traw – czynnik poprawy jakości pastwisk. Przegląd hodowlany 15/16, 19-21.
- KOZŁOWSKI S., GOLIŃSKI P., GOLIŃSKA B., 2000. Pozapaszowa funkcja traw. Łąkarstwo w Polsce, 3, 79-94.
- KOZŁOWSKI S., SWĘDRZYŃSKI A., 2000. Węglowodany strukturalne i ligniny a wartość użytkowa roślin łąkowych. Pamiętnik Puławski, 125, 139-146.
- KOZŁOWSKI S., GOLIŃSKI P., SWĘDRZYŃSKI A., 2005. Trawy w barwnej fotografii i związłym opisie ich specyficznych cech. Wydawnictwo PARNAS, Inowrocław, 344.
- MAJTKOWSKI W., MAJTKOWSKA G., 1998. Gatunki alternatywne traw i możliwości ich wykorzystania na terenach zdegradowanych i zdewastowanych. Archiwum Ochrony Środowiska, 24 (3), 111-121.
- MOCEK A., DRZYMAŁA S., MASZNER P., 1997. Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Poznań, 416.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., BZOWSKA B., KUCIEL H., 2007. Gatunki obce w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody.
- SMITH J.H.C., BENITEZ A., 1955. Chlorophylls: analysis in plant materials. In: PEACH K., TRACEY M.V. (eds), Moderne Methoden der Pflanzenanalyse, Band 4, Verlag Springer, Berlin, 142-196.
- SZAFER W., KULCZYŃSKI S., PAWŁOWSKI B., 1967. Rośliny polskie. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, ss. 1020.
- VAN SOEST P.J., WINE R.H., 1968. Determination of lignin and cellulose in acid detergent fibre with permanganate. Journal AOAC, 51, 4, 780-785.

### **Biological and chemical properties of *Eragrostis minor* Host.**

Z. KACZMAREK, S. KOZŁOWSKI

*Department of Grassland Sciences, August Cieszkowski – Agricultural University of Poznań*

#### **Summary**

Investigations were carried out in years 2005-2006 and comprised 49 sites. Experiments were conducted in the second half of summer on plants which finished their flowering phase. They were carried out in two distinct directions: on morphological and chemical properties of *Eragrostis minor*. The results of our studies revealed that *Eragrostis minor* easily settles soils which are difficult from the point of view of moisture content as well as thermal and fertility conditions.



*Eragrostis minor* plants develop in these soils well and show high vitality as confirmed by chlorophyll dyes exceeding even the level of 10 mg g<sup>-1</sup> DM of leaf blades and by the development of large numbers of generative shoots dominated by inflorescences. In comparison with leaf blades, the panicle may be even 26 times heavier. As to chemical properties, the trait that distinguishes *Eragrostis minor* is its low concentrations of structural carbohydrates, lignins as well as sugars as well as poor mineral composition. The determined quantities of chemical compounds make it easier for the plants to settle and persist on their sites and, at the same time, make shoots less susceptible to breaking. Large quantities of *Eragrostis minor* plants form unique carpets characterized by a dark outer layer distinguished for inflorescences. For this reason, these plants constitute a valuable element of the micro landscape.

Recenzent – Reviewer: *Czesława Trąba*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Prof. dr hab. Stanisław Kozłowski

Mgr Zofia Kaczmarek

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

ul. Wojska Polskiego 38/42, 60-627 Poznań

tel. (061) 8487412