

Poznawanie właściwości biologiczno-chemicznych *Poa chaixii*

S. KOZŁOWSKI, W. ZIELEWICZ

*Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego, Uniwersytet Przyrodniczy
w Poznaniu*

Recognition of biological-chemical properties of *Poa chaixii*

Abstract: *Poa chaixii* (broad-leaved meadow grass) is a poorly known European grass and this, in turn, can be attributed to the fact of its rare occurrence. However, in recent years, a growing interest in many facets of this grass has been observed. The objective of research studies was a better understanding of biological-chemical properties of *Poa chaixii* which can determine its occurrence and utilisation on lowland areas. Investigations followed two directions: selected biological and chemical properties of this grass. Investigations of its biological properties included: the size and development of generative shoots as well as their seed potentials, plant vitality and response to nitrogen fertilisation. Investigations of chemical properties in our own studies comprised recognition in plants of the quantitative occurrence of organic and mineral constituents important from the nutritional point of view taking into account vegetation and different nitrogen fertilisation.

Key words: *Poa chaixii*, biological properties, chemical properties, occurrence, breeding possibility

1. Wstęp

Poa chaixii Vill. in L. jest mało znaną trawą europejską, głównie ze względu na sporadyczne jej występowanie. Jednakże w ostatnich latach daje się zauważyć znaczne zainteresowanie tym gatunkiem i to na wielu płaszczyznach. EDMONDSON (1980) podaje, że w południowej Europie gatunek ten występuje w górach, zwłaszcza w lasach i na użytkach zielonych. Porasta on gleby mineralno-próchniczne o odczynie kwaśnym. Preferuje miejsca dobrze nasłonecznione i toleruje tylko okresowe niewielkie zacielenie (ZARZYCKI, 1984). EDMONDSON (1980) podkreśla, że na niżu Europy można również spotkać stanowiska wiechliny sudeckiej, lecz należy je traktować jako synantropijne. Zapewne ma to związek ze sporadyczną obecnością tego gatunku w mieszankach wykorzystywanych do zakładania pastwisk, a nawet trawników w niektórych krajach Europy.

W Polsce *Poa chaixii* jest spotykana sporadycznie w Karpatach i Sudetach, gdzie rośnie przede wszystkim na wysokogórskich halach oraz w widnych lasach (SZAFER

i WSP., 1967; MATUSZKIEWICZ, 1981; FALKOWSKI, 1982). Do niedawna brak było doniesień co do występowania tego gatunku na niżu w centralnej części kraju. Sporadycznie notowane stanowiska niżowe stwierdzono tylko w pasie roślinności rozciągającym się od okolic Stargardu Szczecińskiego po okolice Olsztyna. Jednakże informacje te pochodzą sprzed wielu dziesięcioleci (ABROMEIT, 1898–1940). Tymczasem współczesne badania przeprowadzone przez BULIŃSKIEGO (2001) potwierdzają obecność tego gatunku na kilku stanowiskach zlokalizowanych w przymorskim pasie ciągnącym się od okolic Słupska po Elbląg oraz w Borach Tucholskich. Autor spotykał tam wiechlinę sudecką przede wszystkim w lasach, głównie w siedliskach łąkowych, a niekiedy także w dolinach cieków, na poboczach dróg oraz w pobliżu zabudowań. Odkryte populacje liczyły od jednej do kilkudziesięciu słabo rozwiniętych kęp. W naszym kraju gatunek ten nie był bowiem w przeszłości wykorzystywany w mieszankach zalecanych na użytki zielone z powodu braku nasion w handlu, na co zwrócili uwagę FALKOWSKI i WSP. (1982). Również w naszym kraju stanowiska niżowe z *Poa chaixii* uznać należy, za synantropijne (ZAJĄC i WSP., 2001).

Spotykane w literaturze opisy morfologiczne *Poa chaixii* nie są zbyt szczegółowe. Nikłe wiadomości w tym względzie podali w swoich opracowaniach LAUS (1911) i POLIVKA i WSP. (1928). Niewykluczone, że gatunek ten bywa mylony z pokrewnym, niżowym gatunkiem – wiechliną odległokłosą (*Poa remota* Forselles). Cechy identyfikujące oba gatunki przedstawił w swojej pracy PAWŁOWSKI (1938). Najpełniejszym opisem jest niewątpliwie charakterystyka przedstawiona przez SZAFERA i WSP. (1967), FALKOWSKIEGO (1982), RUTKOWSKIEGO (1998) oraz KOZŁOWSKIEGO i WSP. (2012).

Właściwości biologiczne i chemiczne wiechliny sudeckiej są dotychczas rozpoznane w niewielkim stopniu. Trawa ta jest również interesująca pod względem morfologicznym. Z racji obecności dużych blaszek liściowych może być postrzegana także jako roślina pastewna. Jej atutem jest zdolność do porastania trudnych stanowisk ze względu na specyficzne wymagania siedliskowe tego gatunku, odmienne od wymagań cennych traw uprawnych. Niewielki zasób informacji o właściwościach biologicznych i chemicznych tego gatunku znalazł się u podstaw badań podjętych przez KOZŁOWSKIEGO i RA-TAJEWSKIEGO (2007).

Celem prac badawczych było pełniejsze poznanie właściwości biologiczno-chemicznych *Poa chaixii* Vill. in L., które mogą determinować jej występowanie i paszowe wykorzystanie na terenach niżowych.

2. Materiał i metody

Badania postępowywały w dwóch kierunkach – nad wybranymi właściwościami biologicznymi i chemicznymi wiechliny sudeckiej. Badane właściwości biologiczne to: wielkość i wykształcanie pędów generatywnych oraz ich potencjał nasienny, żywotność roślin, reakcja na nawożenie azotem. W badaniach z tego zakresu wykorzystano kwestie metodyczne zawarte w pracy FALKOWSKIEGO i WSP. (1976). Właściwości chemiczne w badaniach własnych polegały na poznaniu w roślinach ilościowego występowania ważnych, z żywieniowego punktu widzenia, składników organicznych i mineralnych

z uwzględnieniem wegetacji i zróżnicowanego nawożenia azotem. Przy oznaczaniu występowania tych składników w roślinach wykorzystano powszechnie stosowane metody analityczne, które zostały opisane w pracy KOZŁOWSKIEGO i WSP. (2013).

Prace badawcze nad *Poa chaixii* Vill. in L. prowadzono w latach 2007–2009 w oparciu o materiał roślinny pochodzący z kolekcji traw założonej na terenie Stacji Doświadczalnej Katedry Łakarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu zlokalizowanej w Brodach. Kolekcję roślin tego gatunku założono na glebie, która pod względem właściwości fizyko-chemicznych charakteryzowała się następującymi parametrami: 1,25% zawartością próchnicy, 16% udziałem części spławialnych, obojętnym odczynem ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 6,92$) oraz obecnością 188 mg P, 247 mg K i 45,8 mg Mg w odniesieniu do kg^{-1} s.m. gleby. Obiektem badań były rośliny pozyskane z nasion zebranych z jednej kępy tego gatunku rosnącej na Pogórzu, w wielogatunkowej runi łąki trwałej. Ze skiełkowanych nasion w warunkach szklarniowych pozyskano pojedyncze rośliny, które następnie wysadzono do gruntu. W ten sposób w roku 2006 stworzono kolekcję 60 roślin tego gatunku. W roku założenia kolekcji zastosowano nawożenie w ilości 60 kg P i 120 kg K na hektar w postaci superfosfatu potrójnego i soli potasowej. Taką dawkę tych nawozów stosowano także w latach prowadzenia badań, zawsze po rozpoczęciu wegetacji. Prace badawcze nad *Poa chaixii* podjęto w następnym roku po założeniu kolekcji, na roślinach w pełni rozwiniętych. Dodać należy, że przez wszystkie lata prowadzenia badań nad *Poa chaixii* warunki pogodowe były sprzyjające rozwojowi roślin i nie zakłóciły ich wegetacji.

Badania ze sfery biologicznej prowadzono na 20 roślinach z wydzielonej powierzchni kolekcji. Połowę tej powierzchni nawożono azotem w ilości 30 kg ha^{-1} , a drugą część dawką 60 kg ha^{-1} w postaci saletry amonowej 34% N. Po zbiorze pierwszego odrostu rośliny nie były już zasilane azotem. Pomiary wykonywano na pędach generatywnych pierwszego odrostu od ich kwitnienia do fazy dojrzewania ziarniaków.

Drugą część kolekcji *Poa chaixii*, czyli 40 roślin, wykorzystano do badań nad właściwościami chemicznymi. Powierzchnię zajęta przez rośliny przeznaczone do badań chemicznych rozdzielono na dwie części różniące się dawką nawożenia azotem. W ten sposób uzyskano dwie kombinacje nawozowe – 30 i 60 kg N w przeliczeniu na hektar. Materiałem analitycznym była masa nadziemna roślin. W przypadku pierwszego odrostu, zbioru dokonywano, kiedy pędy generatywne zakończyły już fazę kłoszenia, lecz nie rozpoczęły kwitnienia, co odpowiadało fazie runi koszonej dla produkcji siana. Natomiast pozostałe odrosty roślin ścinano, kiedy osiągnęły one stadium dojrzałości pastwiskowej. Z uwagi na duże podobieństwo wyników uzyskanych z materiałów roślinnych w pierwszym i drugim roku użytkowania zrezygnowano z badań chemicznych w kolejnym roku.

3. Wyniki i dyskusja

Wyniki badań własnych w sferze właściwości biologicznych ukazują *Poa chaixii* jako trawę wykształcającą niezbyt wysokie pędy generatywne, rzadko przekraczające 71 cm (tab. 1). Okazuje się jednak, że w miarę wzrostu i rozwoju roślin w naturalnych

warunkach glebowych wysokość pędów generatywnych zwiększała się w kolejnych latach użytkowania roślin na kolekcji. W trzecim roku użytkowania notowano wyniki nawet o 20 % wyższe w porównaniu do pierwszego roku prowadzonych badań. Podobną sytuację daje się dostrzec w przypadku źdźbeł, gdzie ich długość była wyższa o blisko 25%. Natomiast wielkość kwiatostanów podczas prowadzonych trzech lat badań była dość stabilna. Niewielkie zmniejszenie długości wiech jakie odnotowano w drugim roku użytkowania jest trudne do wytłumaczenia. Na wyraźnie zwiększającą się żywotność roślin wskazuje także nasilająca się, zdolność wykształcania pędów generatywnych w kolejnych latach wzrostu i rozwoju roślin. W trzecim roku rośliny wykazywały pięciokrotnie więcej pędów niż na początku badań.

Tabela 1. Właściwości biologiczne i morfologiczne *Poa chaixii*
Table 1. Biological and morphological properties of *Poa chaixii*

Cecha – Feature	I rok użytkowania 1 st year of use	II rok użytkowania 2 nd year of use	III rok użytkowania 3 rd year of use
Wysokość pędów generatywnych (cm) Height of of generative shoots (cm)	59,24	62,03	71,2
Współczynnik zmienności – VC (%)	15	18	17
źdźbło – Stem (cm)	46,81	50,88	58,44
Współczynnik zmienności – VC (%)	21	31	21
Kwiatostan – Inflorescence (cm)	12,44	11,15	12,77
Współczynnik zmienności – VC (%)	24	28	22
Liczba pędów generatywnych Number of generative shoots	30,14	51,5	152,8
Współczynnik zmienności – VC (%)	53	44	57
Masa ziarniaków z wiechy (g) Weight of seeds per panicle (g)	0,313	0,303	0,281
Współczynnik zmienności – VC (%)	19	17	25
Masa ziarniaków z rośliny (g) Seeds weight per plant (g)	30,31	158,62	432,0
Współczynnik zmienności – VC (%)	37	35	47
Zawartość chlorofilu (mg g ⁻¹ s.m.) Chlorophyll content (mg g ⁻¹ DM)	4,27	5,19	7,02
Współczynnik zmienności – VC (%)	19	23	31

Proces ten jest paralelny do zmian zawartości chlorofilu – wzrost o 64% na przestrzeni trzech lat. Zarówno z obecnych jak i wcześniejszych naszych badań łatwo można wyprowadzić stwierdzenie, że *Poa chaixii* nie jest gatunkiem zasobnym w barwniki chlorofilowe. Wraz z upływem kolejnych lat badań dało się też zauważyć minimalną tendencję do zmniejszania masy ziarniaków w kwiatostanach. Wzrost liczby wykształcanych pędów generatywnych rekompensowało to zjawisko, toteż w trzecim roku pełnego użytkowania stwierdzono trzykrotnie większą ilość pozyskiwanych ziarniaków z wiech roślin w porównaniu do pierwszego roku.

Rezultaty naszych badań nad biologią *Poa chaixii* są paralelne wobec wcześniejszych wyników (KOZŁOWSKI i WSP., 2007) oraz danych przedstawionych przez POLIVKE i WSP. (1928) oraz FALKOWSKIEGO (1982). Na podstawie porównania zebra-

nych danych można stwierdzić, że wielkość pędów generatywnych jest wyraźnie skorelowana ze zdolnością do ich wykształcania.

W sferze wybranych właściwości biologicznych w dodatkowych badaniach zwrócono także uwagę na reakcję roślin na aplikowany w nawozach azot (tab. 2). Podwojenie dawki azotu z 30 na 60 kg N ha⁻¹ wywołało, przede wszystkim, zwiększenie wykształcania pędów o ponad 50% oraz masy ziarniaków także o 50%. Wobec tych zależności wzrost plonu ziarniaków pozyskiwanych z wiechy rośliny zbliżył się do 100% w stosunku do roślin nawożonych niższą dawką azotu. Nie odnotowano natomiast istotnego wydłużania się pędów generatywnych, źdźbeł ani kwiatostanów. W fazie kłoszenia się roślin azot powodował zwiększenie zawartości chlorofilu w roślinach o blisko 70%, ale proces ten tracił swoją wyrazistość w późniejszych stadiach rozwojowych roślin. Zapewne było to wynikiem szybszego wykorzystywania przez rośliny azotu podawanego wiosną. Rezultaty badań nad *Poa chaixii* wskazują, jak duża jest rola azotu w determinowaniu żywotności roślin, ale na tej podstawie nie można jednak określić tego gatunku mianem trawy nitrofilnej (FALKOWSKI, 1982).

Tabela 2. Reakcja *Poa chaixii* na nawożenie azotem
Table 2. Response of *Poa chaixii* to nitrogen fertilization

Cecha – Feature	Dawka – Dose		NIR _{0,05} –LSD _{0,05}
	30 kg N ha ⁻¹	60 kg N ha ⁻¹	
Wysokość pędów generatywnych (cm) Height of of generative shoots (cm)	62,03	61,99	ns
Żdźbło – Steam (cm)	50,88	51,46	ns
Kwiatostan – Inflorescence (cm)	11,15	10,53	ns
Liczba pędów generatywnych Number of generative shoots	41	62	12,3
Masa ziarniaków z wiechy (g) Weight of seeds per panicle (g)	0,086	0,131	0,019
Masa ziarniaków z rośliny (g) Seeds weight per plant (g)	4,096	7,997	1,4133
Zawartość chlorofilu (mg g ⁻¹ s.m. DM) Chlorophyll content (mg g ⁻¹ s.m. DM)	5,619	7,314	1,7416

Wyniki badań nad właściwościami chemicznymi *Poa chaixii* dają podstawy do stwierdzenia, że gatunek ten jest interesującą trawą pastewną w odniesieniu do średnich rocznych wartości poszczególnych składników organicznych i mineralnych (tab. 3). Wykazuje on zbliżony do optymalnego poziom białka ale niezbyt duży udział cukrów. Natomiast zawartość celulozy, hemicelulozy i ligniny jest niewielka, co korzystnie może wpływać na poziom strawności. Wiechlina sudecka wykazuje interesujący skład mineralny. Wyróżnia się wysoką zawartością popiołu surowego – odbiegającą od poziomu typowego dla traw. Zapewne cechą charakterystyczną tego taksonu jest optymalny poziom wapnia, fosforu i potasu, a niedobór magnezu i sodu. Krzem gromadzi w niewielkich ilościach. Łatwo też zauważyć, że wiechlina sudecka wykazuje tendencje do gromadzenia azotu azotanowego. W sferze barwników uwagę zwraca niezbyt wysokie stężenie chlorofilu i karotenu. Anali-

zując dane w tabeli 3, uwagę zwraca duże podobieństwo składu chemicznego roślin w kolejnych latach ich użytkowania. Rezultaty naszych badań z tego zakresu wnoszą istotne wartości poznawcze w sferze fitochemii tego gatunku. *Poa chaixii* można uznać za trawę pastewną. Obecnie jednak taką rolę może spełniać tylko wobec trawożernej zwierzyny leśnej i w sytuacji występowania roślin w większych skupiskach.

Tabela 3. Skład chemiczny *Poa chaixii* w kolejnych latach użytkowania (g kg⁻¹ s.m.)
Table 3. The chemical composition of *Poa chaixii* in successive years of use (g kg⁻¹ DM)

Składnik Component	I rok użytkowania 1 st year of use		II rok użytkowania 2 nd year of use	
	zawartość content	współczyn- nik zmien- ności VC (%)	zawartość content	współczyn- nik zmien- ności VC (%)
Białko ogólne – Crude protein	176,5	16	187,6	21
Cukry – Sugars	68,1	29	52,2	27
Celuloza – Cellulose	241,2	14	226,6	16
Hemicelulozy – Hemicelluloses	231,7	10	207,2	11
Ligniny – Lignins	22,6	27	32,6	24
Popiół surowy – Crude ash	92,8	25	109,2	28
Wapń – Calcium	7,9	21	7,4	25
Magnez – Magnesium	1,2	27	1,4	35
Fosfor – Phosphorus	4,1	19	3,6	15
Potas – Potassium	22,4	18	27,8	16
Sód – Sodium	0,4	22	0,3	29
Krzem – Silicon	5,4	26	7,8	21
Azot azotanowy – Nitrate nitrogen	1,2	15	1,6	11
Chlorofil – Chlorophyll (mg g ⁻¹ s.m. DM)	6,57	22	6,34	26
Suma karotenów – Carotene sum (mg g ⁻¹ s.m. DM)	0,58	28	0,65	34
β -karoten – β -carotene (mg g ⁻¹ s.m. DM)	0,28	24	0,32	25

W części metodycznej podano, że materiałem badawczym były odrosty runi wiechlinowej zbierane w okresie wegetacji. Wyniki badań z tego zakresu zamieszczono w tabeli 4. Jak się okazuje odrosty II, III i IV, a więc zbierane w stadium dojrzałości pastwiskowej wykazują zbliżone wartości składników organicznych i mineralnych, co dodatkowo podkreśla pozytywną ocenę wartości pokarmowej tego gatunku. Inny jest jednak skład chemiczny pierwszego odrostu – odnotowano mniej białka, popiołu surowego i azotu azotanowego, więcej węglowodanów strukturalnych i lignin. Sytuacja taka jest efektem zbioru odrostu bardziej wyrosniętych roślin, które już zakończyły proces kłoszenia. Taki skład chemiczny tego odrostu pozytywnie świadczy o wiechlinie sudeckiej jako trawie pastwicznej w użytkowaniu kośnym.

Jak już wspomniano, wiechlina sudecka była obiektem wcześniejszych badań (KOZŁOWSKI i RATAJEWSKI, 2007), a uzyskane wyniki dobrze korespondują z opublikowanymi spostrzeżeniami natury fitochemicznej. Wzmacnia to pozytywną ocenę *Poa chaixii* jako trawy pastwicznej.

Analizując rezultaty badań nad właściwościami chemicznymi *Poa chaixii* można stwierdzić, że zasadne jest ich porównanie z właściwościami chemicznymi *Poa pratensis* opisują-

wanymi przez KOZŁOWSKIEGO i WSP. (2003). W tym zestawieniu *Poa chaixii* wyróżnia się niższą zawartością białka, lecz wyższą koncentracją cukrów, podobną ilością celulozy i ligniny, a większą hemiceluloz. Uzyskane dane porównawcze wskazują ten gatunek jako mało zasobny w sferze składu mineralnego, tak w odniesieniu do popiołu surowego jak i magnezu, fosforu, krzemu, potasu i sodu. Cechą różnicującą jest większa zawartość wapnia i barwników karotenowych u *Poa chaixii* oraz pewna predyspozycja do gromadzenia azotu azotanowego. Dodać też należy, że *Poa chaixii* wykazuje większą stabilność w występowaniu składników organicznych i mineralnych niż *Poa pratensis* (KOZŁOWSKI i WSP., 2003).

Tabela 4. Zmiany składu chemicznego *Poa chaixii* w okresie wegetacji (g kg⁻¹ s.m.)
Table 4. Changes in chemical composition of *Poa chaixii* during the vegetation season (g kg⁻¹ DM)

Składnik Component	I odrost 1 st regrowth	II odrost 2 nd regrowth	III odrost 3 rd regrowth	IV odrost 4 th regrowth
Białko ogólne – Crude protein	130,6	210,7	192,7	216,8
Cukry – Sugars	57,0	44,2	44,6	63,1
Celuloza – Cellulose	291,4	253,5	232,6	203,2
Hemicelulozy – Hemicelluloses	236,1	196,1	194,9	202,3
Ligniny – Lignins	33,8	31,4	36,2	28,5
Popiół surowy – Crude ash	75,4	115,2	134,3	111,9
Wapń – Calcium	5,6	6,9	9,0	8,3
Magnez – Magnesium	0,9	1,3	1,8	1,8
Fosfor – Phosphorus	2,8	4,2	3,6	3,8
Potas – Potassium	21,9	28,5	28,5	32,1
Sód – Sodium	0,2	0,3	0,5	0,3
Krzem – Silicon	5,8	8,2	10,1	7,4
Azot azotanowy – Nitrate nitrogen	0,7	2,1	2,3	1,2
Chlorofil – Chlorophyll (mg g ⁻¹ s.m. DM)	6,46	5,33	6,36	7,19

Tabela 5. Wpływ nawożenia azotem na skład chemiczny *Poa chaixii* (g kg⁻¹ s.m.)
Table 5. Effect of nitrogen fertilization on the chemical composition of *Poa chaixii* (g kg⁻¹ DM)

Składnik Component	Dawka – Dose		NIR _{0,05} –LSD _{0,05}
	30 kg N ha ⁻¹	60 kg N ha ⁻¹	
Białko ogólne – Crude protein	175,8	199,5	1,92
Cukry – Sugars	57,1	47,3	2,13
Celuloza – Cellulose	248,2	204,7	6,10
Hemicelulozy – Hemicelluloses	209,8	202,7	3,26
Ligniny – Lignins	32,2	32,7	ns
Popiół surowy – Crude ash	105,0	113,5	ns
Wapń – Calcium	6,8	8,0	0,83
Magnez – Magnesium	1,4	1,5	ns
Fosfor – Phosphorus	3,5	3,7	Ns
Potas – Potassium	27,6	27,9	Ns
Sód – Sodium	0,31	0,35	ns
Krzem – Silicon	7,4	8,3	0,41
Azot azotanowy – Nitrate nitrogen	1,0	2,1	0,56
Chlorofil – Chlorophyll (mg g ⁻¹ s.m. DM)	5,93	6,75	1,69

Badania nad składem chemicznym *Poa chaixii* stworzyły też możliwość poznania reakcji na podany roślinom azot. Wiechlina nie jest trawą nitrofilną i nie wymaga dużych jego ilości do swojego wzrostu i rozwoju. Podwojenie dawki azotu (tab. 5) wywołało reakcję roślin, w odniesieniu do wielu składników z korzyścią dla wartości pokarmowej, a mianowicie wzrosła zawartość białka, zmniejszył się poziom celulozy i hemiceluloz. Odnotowano jednak większe odkładanie azotu azotanowego. Wzrost stężenia barwników chlorofilowych pod wpływem wyższej dawki nawożenia azotem okazał się niewielki.

4. Wnioski

- Właściwości chemiczne *Poa chaixii*, zwłaszcza w odniesieniu do występowania cukrów, celulozy, hemiceluloz, lignin, a także białka ogólnego i składników mineralnych, predysponują ten gatunek do grupy interesujących traw pastewnych.
- Właściwości biologiczne *Poa chaixii*, zwłaszcza cechy morfologiczne, żywotność roślin, reakcja na nawożenie azotem, potencjał nasienny ukazują, że pozyskiwanie nasion tego gatunku jest możliwe.
- W świetle wyników naszych badań nad *Poa chaixii* obecnie konieczne jest podjęcie działań nad utrzymaniem tego gatunku w jego naturalnych warunkach siedliskowych, a spoglądając perspektywicznie zasadne jest podjęcie hodowli. Realne staje się też wykorzystanie wielu cech i właściwości tego gatunku w krzyżowaniu z innymi gatunkami z rodzaju *Poa*.

Literatura

- ABROMEIT J., 1898–1940. Flora von Ost- und Westpreussen. Berlin-Königsberg, 1248.
- BULIŃSKI M., 2001. Nowe stanowiska *Poa chaixii* Vill. na Pomorzu Gdańskim. Acta Botanica Cassubica, 2, 83–87.
- EDMONDSON J.R., 1980. 16. *Poa* L. W: Flora Europaea. University Press, Cambridge, 5, 159–167.
- FALKOWSKI M., KOZŁOWSKI S., MARUSZEWSKA J., 1976. Zmienność niektórych cech morfologicznych *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis* i *Poa trivialis*. Acta Agrobotanica, 29, 2, 137–158.
- FALKOWSKI M. (red.), 1982. Trawy polskie. PWRiL, Warszawa, 565.
- KOZŁOWSKI S., SZYMKOWIAK P., SWĘDRZYŃSKI A., 2003. Właściwości biologiczne i chemiczne *Poa pratensis* istotne w kreowaniu odmian hodowlanych użytkowanych pastwiskowo. Łąkarstwo w Polsce, 6, 97–110.
- KOZŁOWSKI S., RATAJEWSKI P., 2007. Biologiczno-chemiczne właściwości *Poa chaixii* (*Poaceae*). Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica, 9, 155–161.
- KOZŁOWSKI S., GOLIŃSKA B., GOLIŃSKI P., SWĘDRZYŃSKI A., 2012. Trawy. Właściwości, występowanie i wykorzystanie. Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 400.
- LAUS H., 1911. Schulflora der Sudetenländer. Verlag von Friedr. Irrgang in Brunn, 560.
- MATUSZKIEWICZ W., 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, 297.

- POLIVKA F., DOMIN K., PODPĚRA J., 1928. Klič k úplné kvetene Republiky Československé. Olomouc, 896.
- RUTKOWSKI L., 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa, 812.
- SZAFER W., KULCZYŃSKI S., PAWŁOWSKI B., 1967. Rośliny polskie. PWN, Warszawa, 27, 1020.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M. (red.), 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków, 714.
- ZARZYCKI K., 1984. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki PAN, Kraków, 45.

Recognition of biological-chemical properties of *Poa chaixii*

S. KOZŁOWSKI, W. ZIELEWICZ

Department of Grassland and Natural Landscape Sciences, Poznań University of Life Sciences

Summary

Research studies on *Poa chaixii* Vill. in L. were carried out in years 2007–2009 on the basis of plant material derived from the established collection of this species. The obtained results expand our knowledge of this species and make it possible to draw the conclusion that chemical properties of *Poa chaixii*, in particular with respect to occurrence of sugars, cellulose, hemicelluloses, lignins as well as total protein and mineral constituents, predispose this species to the group of interesting fodder grasses. On the other hand, biological properties of *Poa chaixii*, especially morphological traits, plant vitality, response to nitrogen fertilisation and seed potentials show that it is possible to harvest seeds of this species. In the light of the results of our investigations on *Poa chaixii*, it is necessary right now to undertake action to maintain this species in its natural site conditions and, from a long-term perspective, it seems justified undertaking its breeding. Moreover, it appears realistic to use many traits and properties of this species for crossings with other species from the *Poa* genus.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:
Prof. dr hab. Stanisław Kozłowski
Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań
tel. 61 848 74 24, fax. 61 848 76 12
e-mail: sknardus@up.poznan.pl

