

## **Biologiczno-chemiczne właściwości *Elymus arenarius* jako trawy przeciwerozyjnej**

S. KOZŁOWSKI, A. SWĘDRZYŃSKI

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

### **Biological and chemical properties of *Elymus arenarius* as an anti-erosive grass**

**Abstract.** This study presents results of our own investigations on *Elymus arenarius* concerning its biological-chemical properties important for the sodding process and its sustainability in difficult site conditions. Special attention was paid to the rate of shoot development and establishment on the surfaces onto which this grass species was introduced by way of planting seedlings obtained from seeds. In addition, the vitality of the dune grass on the basis of the content of chlorophyll dyes was also assessed. The paper also presents results of investigations on the seed potential of this grass by determining the weight of the produced seeds as well as their sprouting potential. The performed analytical studies show *Elymus arenarius* as a grass poor in proteins, sugars and mineral components but rich in cellulose, hemicelluloses and lignins.

**Keywords:** anti-erosive plants, *Elymus arenarius*, grass chemical composition, grasses of difficult site conditions, shoots development.

### **1. Wstęp**

Wydmuchrzyca piaskowa jest postrzegana, przede wszystkim, jako trawa nadmorska. W Polsce, jej pierwotnym i najbardziej naturalnym miejscem bytowania było i jest wybrzeże Bałtyku, z wąskim pasem nadbrzeżnych wydm (ZAJĄC & ZAJĄC, 2002). W tych bardzo specyficznych uwarunkowaniach siedliskowych pełni ważną funkcję przeciwerozyjną i krajobrazową. Funkcje te, odkryte i docenione w przeszłości, wywołały zainteresowanie tym gatunkiem w innych regionach kraju. W głębi lądu wydmuchrzyca piaskowa jest klasyfikowana jako hemorofit, czyli antropofit świadomie wprowadzany przez człowieka (RUTKOWSKI, 2002). Gatunek ten potrafi też spontanicznie zasiedlać tereny trudne.

Rozprzestrzenianiu wydmuchrzycy sprzyja oryginalność pokroju i barwy tej okazałej rośliny. Cechy te sprawiają, że uznawana jest za roślinę ozdobną (HABER, 1989). W tym też kierunku postępują prace hodowlane, które zaowocowały wyprowadzeniem interesujących odmian. Pojawiła się także możliwość wykorzystania tego gatunku do rekultywacji zwałowisk pokopalnianych. Na wysoką przydatność, dla tych celów, odmiany 'Glaucus' wskazują HABER i wsp. (2000). Również MAJTKOWSKI (1995) potwierdza możliwość wykorzystania wydmuchrzycy do rekultywacji terenów zdegradowanych przez Zakłady Azotowe w Puławach.

Zwiększającemu się zainteresowaniu wydmuchrzycą piaskową nie odpowiada aktualny stan wiedzy o tym gatunku. Opisy morfologiczne *Elymus arenarius* znajdują się wprawdzie w wielu monograficznych opracowaniach, jednakże nie są one precyzyjne.

Najpełniejszą charakterystykę podaje niewątpliwie FALKOWSKI (1982). Badania cytologiczne populacji krajowych *Elymus arenarius* wykazały, że gatunek ten posiada  $2n=56$  chromosomów (MIZIANTY, 2002). Wydmuchrzyca piaskowa tworzy mieszańce z *Agropyron repens*, *Agropyron junctum* oraz *Secale cereale* (FALKOWSKI, 1982). ZAJĄC i ZAJĄC (2002), analizując pochodzenie tego gatunku, uznają go za element późnego glacjału lub okresu preborealnego. FALKOWSKI (1982), podobnie jak wielu innych autorów, podkreśla odporność tej trawy na zasolenie. Warto przytoczyć także opinię ROŻEWICA (1937) o wydmuchrzycy piaskowej jako trawie „słodkiej”. Również FALKOWSKI (1982) podaje, że roślina ta wyróżnia się znaczną zawartością cukrów, a bardzo małą ilością wapnia i krzemu. W aspekcie fitosocjologicznym wydmuchrzyca piaskowa posiada rangę gatunku charakterystycznego dla klasy *Ammophiletea*, związku *Koelerion glaucae* i zespołu *Festuco Elymetum* (MATUSZKIEWICZ, 2005).

Celem naszych badań jest pełniejsze poznanie biologiczno-chemicznych właściwości *Elymus arenarius* jako trawy przeciwerozyjnej.

## 2. Materiał i metody

Badania prowadzono na materiale roślinnym pozyskanym z ziarniaków tego gatunku zebranych w roku 1999 z wydm Wyspy Sobieszewskiej. W czerwcu roku 2000 sześciotygodniowe siewki, z wykształconymi 2-4 liśćmi, wprowadzono w dwa stanowiska różniące się, przede wszystkim, warunkami glebowymi i świetlnymi, stwarzając w ten sposób dwa doświadczenia.

Pierwsze doświadczenie było zlokalizowane w Poznaniu, na terenie kolekcji traw Katedry Łąkarstwa AR, w stanowisku w pełni nasłonecznionym, na glebie płowej typowej, wytworzonej z piasków gliniastych. Gleba ta odznaczała się odczynem kwaśnym, niską zawartością azotu, fosforu i magnezu oraz średnią zasobnością w potas. Zawartość próchnicy była niewielka. Właściwości fizyko-chemiczne tej gleby są także silnie determinowane jej wcześniejszym użytkowaniem. Stanowisko to wykorzystywane było bowiem jako poligon do nauki orki i innych upraw, a w konsekwencji przez szereg lat utrzymywane było w „czarnym ugorze”.

Drugie doświadczenie założono w okolicach miejscowości Zielątkowo, niedaleko Poznania, w siedlisku typu boru suchego, w prześwicie około pięćdziesięcioletniego drzewostanu sosnowego. Stanowisko to wyróżniało się zdecydowanie gorszymi warunkami glebowymi, a przede wszystkim świetlnymi. Glebę sklasyfikowano jako bielicową, wytworzoną na piaskach luźnych, charakteryzującą się odczynem kwaśnym, bardzo niską zawartością azotu, oraz niską fosforu, potasu i magnezu. Sąsiedztwo drzewostanu sosnowego sprawiało, że rośliny wydmuchrzycy były przez przeważającą część dnia, częściowo ocienione.

W obu doświadczeniach wysadzano po 49 roślin w rozstawie  $45 \times 45$  cm, na powierzchni  $20 \text{ m}^2$ . Z myślą o późniejszych obserwacjach, na obszarze objętym nasadzeniami oraz bezpośrednio do niego przylegającym, utworzono sieć mikropoletek wielkości  $45 \times 45$  cm każde w ten sposób, że wysadzone rośliny znajdowały się w centrum każdego mikropoletka (ryc. 1).

W pracach badawczych skoncentrowano się na zadarnianiu, rozumianym jako zdolność do wytwarzania nowych pędów i szybkości opanowywania przez nie nowych, sąsiednich powierzchni. Prezentacji wyników badań z tego zakresu towarzyszyło odniesie-

nie liczby pędów do rośliny wykształconej z jednej siewki, a więc do genetu (STAŃKO-BRÓDKOWA, 2004). Zwrócono także uwagę na zdolność wykształcania pędów generatywnych i na żywotność pozyskanych z nich ziarniaków. Kolejną sferę badawczą stanowiło określanie żywotności roślin na podstawie koncentracji barwników chlorofilowych. Oznaczenie składu chemicznego nadziemnych części pędów tej rośliny stanowiło zasadniczy trzon sfery poznawania właściwości chemicznych tego gatunku.

Określanie liczby pędów generatywnych i wegetatywnych, dokonywane w oparciu o wspomnianą wcześniej siatkę mikropoletek, miało miejsce zawsze w pierwszej dekadzie września. O tej porze nie pojawiały się już nowe pędy, a ziarniaki osiągały pełną dojrzałość. Pędy kwiatostanowe dosuszano po ścięciu w przewiewnym miejscu, a następnie oddzielano z nich ziarniaki. Próby kiełkowania przeprowadzano po 8 tygodniowym okresie spoczynku ziarniaków, na płytkach Petry'ego, w temperaturze 20°C. Badania analityczne prowadzono na pędach wegetatywnych, ścinanych również w tym okresie. Prowadzono je w oparciu o powszechnie stosowane metody laboratoryjne, opisane w naszych wcześniejszych pracach (KOZŁOWSKI i wsp., 2004; KOZŁOWSKI & SWĘDRZYŃSKI, 2001).

W doświadczeniach nie stosowano nawożenia, za wyjątkiem roku 2002, kiedy to na części powierzchni badawczej doświadczenia zlokalizowanego w Poznaniu wprowadzono jednorazowo 30kg azotu w przeliczeniu na 1ha, w celu poznania wpływu tego pierwiastka na liczbę wykształconych pędów generatywnych. Pielęgnacja doświadczeń ograniczała się do odchwaszczania polegającego na usuwaniu większych chwastów, zwłaszcza kwitnących egzemplarzy przymiotna kanadyjskiego i dotyczyła tylko doświadczenia w Poznaniu.

*Elymus arenarius* jest różnorodnie klasyfikowana pod względem taksonomicznym. W pracy przyjęto nazewnictwo zaproponowane przez MIRKA i wsp. (1998) i stosowane we wcześniejszych opracowaniach trawoznawczych (FALKOWSKI i wsp., 1982).

### 3. Wyniki i dyskusja

Zgodnie z koncepcją pracy materiał badawczy miał pochodzić z dwóch doświadczeń zlokalizowanych w odrębnych warunkach siedliskowych. Okazało się jednak, że siedlisko boru suchego nie sprzyjało rozwojowi roślin wydmuchrzycy. Po roku od posadzenia siewek nie stwierdzono krzewienia się ani wykształcania pędów generatywnych. Rośliny wykazywały bardzo nieznaczny wzrost, a po dwóch latach zaniknęły. Niewątpliwie czynnikiem, który odegrał tu decydujący wpływ był ograniczony dostęp światła. Bardzo trudne warunki glebowe, tak pod względem uwilgotnienia, jak i zasobności w składniki pokarmowe, były bowiem tylko w niewielkim stopniu mniej korzystne dla wydmuchrzycy niż na drugim stanowisku. W związku z powyższym materiałowy niniejszej pracy dotyczy tylko jednego doświadczenia.

Obserwacje nad zachowaniem się wydmuchrzycy w tym i następnym doświadczeniu dają pewne przesłanki do wnioskowania, że gatunek ten wyróżnia się wysokimi wymaganiami w odniesieniu do światła.

**Wykształcanie pędów.** Prace badawcze z tego zakresu podjęto po 8 tygodniach od wysadzenia siewek wydmuchrzycy do gruntu, we wrześniu 2000r. Wyniki badań z tego etapu zamieszczono na rycinie 1. Wartości tam przedstawione obejmują obok pędu macierzystego także nowo wykształcone pędy, które pojawiały się w bezpośrednim sąsiedztwie rośliny macierzystej lub w niewielkim oddaleniu od niej.

\*założenie doświadczenia/start of experiment

Ryc.1. Wykształcanie pędów przez *Elymus arenarius* w kolejnych latach wegetacji  
Fig.1. Development of *Elymus arenarius* shoots in successive years of vegetation

Jednakże już na tym etapie rozwoju roślin stwierdzono, w przypadku dwóch osobników, obecność nowych pędów w tak znacznym oddaleniu od pędu macierzystego, że wkroczyły one na dwa puste dotąd mikropoletka. Liczba wykształconych przez roślinę pędów była zróżnicowana. Przeciętnie stwierdzano obecność 2 lub 3 nowych pędów. W tej populacji znalazły się także rośliny, które nie wykształciły nowych pędów, jak i posiadające ich aż 5.

W kolejnych latach nie można już było dokładnie określać liczby pędów wykształconych przez daną roślinę. Rozłogi, z których wyrastały nowe pędy, przekraczały już granice mikropoletek. Toteż wyniki można odnieść jedynie do liczby pędów na mikropoletku, czyli na powierzchni o wymiarach  $45 \times 45$  cm.

W roku 2001, a więc po 16 miesiącach po wysadzeniu roślin w warunki polowe (ryc. 1), jedna roślina macierzysta dysponowała już przeciętnie liczbą 23,6 pędów. Jeżeli wartość ta ma objąć także pędy wyrastające na nowych mikropoletkach, wówczas można stwierdzić, że jedna roślina wykształciła przeciętnie 31,5 pędów. Odchylenia pomiędzy roślinami, a dokładniej pomiędzy mikropoletkami, były jeszcze większe niż w poprzednim roku – od 1 do 54 pędów na jednym mikropoletku. Rośliny zasiedliły już nowe powierzchnie, zajmując 19 kolejnych mikropoletek.

W roku 2002 na każdą z wysadzonych roślin przypadało już 45,9 wykształconych pędów (ryc. 1). Odchylenia pomiędzy mikropoletkami wynosiły od 7 do 126 pędów. Jeśli odnieść siłę wykształcania pędów także do tych, które pojawiły się na nowej powierzchni to na 1 roślinę przypadało średnio 55,1 pędów. Należy zaznaczyć, że w tym roku powierzchnia zdobyta przez wydmuchrzycę stanowiła ponad 80% powierzchni pierwotnej.

W kolejnym, 2003 roku, czyli w 4 roku wegetacji roślin w gruncie, na jedną z wysadzonych roślin wydmuchrzycy przypadało, na powierzchni pierwotnej, przeciętnie 52,1 pędów, przy wahaniach od 24 do 94 (ryc. 1). Jeżeli uwzględnić wszystkie pędy jakie wykształciły rośliny wydmuchrzycy, to na jedną roślinę przypadało już średnio 82,5 pędów, przy wahaniach od 1 do 96. W tym roku wydmuchrzyca zajęła już powierzchnię stanowiącą 122% powierzchni pierwotnej.

W ostatnim roku prowadzenia badań, czyli w roku 2004 (ryc. 1) sytuacja zaczęła się istotnie zmieniać. Na pierwotnej powierzchni doświadczalnej rośliny wykształciły wyraźnie mniej pędów – przeciętnie 38,6, przy wahaniach od 14 do 87. Natomiast największe zagęszczenie pędów stwierdzono na powierzchni nowej, samoistnie zajętej przez wydmuchrzycę – ponad 43,8 pędów na mikropoletko, przy wahaniach od 11 do 94.

Zagęszczenie pędów na powierzchni pierwotnej obserwowane w poprzednim roku i przekraczające średnio 50 pędów na mikropoletko uznać zatem należy za maksymalne, po czym następuje przerzedzenie pędów wynikające zapewne z wyczerpania się potencjału biologicznego pędów podziemnych, a także zasobności gleby w aspekcie chemicznym jak i biologicznym. Interesujące okaże się zapewne zachowanie wydmuchrzycy na tym obszarze w dalszych latach.

Wyniki kilkuletnich badań i obserwacji wskazują na dużą ekspansywność *Elymus arenarius* na drodze wykształcania pędów i zdobywania nowych powierzchni. Niewątpliwie potwierdzają i dokumentują utrzymującą się opinię o *Elymus arenarius* jako trawie przeciwerozyjnej. Natomiast dokładniejszego wyjaśnienia wymaga sprawa zmniejszania się, w kolejnych latach, liczby pędów wydmuchrzycy na mikropoletkach, na których osiągnęła najwyższy stopień ich zagęszczenia.

**Potencjał nasienny.** Wykorzystanie wydmuchrzycy do zadarniania nieprzydatnych dla upraw rolniczych powierzchni o różnym charakterze użytkowym, wywołuje pytanie o możliwość pozyskania nasion tego gatunku. Wychodząc na przeciw tym oczekiwaniom podjęto stosowne prace badawcze, których wyniki zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Potencjał nasienny *Elymus arenarius*  
Table 1. Seed potential of *Elymus arenarius*

Cecha - Parametr	Rok - Year		
	2002	2003	2004
Liczba pędów generatywnych na genet Number of generative shoots per one genet	5,4	9,3	4,0
Liczba pędów generatywnych na 1 m <sup>2</sup> Number of generative shoots per 1 m <sup>2</sup>	26,5	46,0	19,8
Średnia liczba ziarniaków w kwiatostanie Medium number of kernels in inflorescence	108	121	112
Masa tysiąca ziarniaków (g) Weight of 1000 kernels (g)	9,25	9,76	8,75
Plon ziarniaków z 10 m <sup>2</sup> (g) Yield of kernels per 10 m <sup>2</sup> (g)	26,47	54,32	19,57

Jak się okazuje *Elymus arenarius* nie wyróżnia się wzmożoną zdolnością do wykształcanych pędów generatywnych. Jedna roślina, jak to wynika z obliczeń, może wykształcić od 4 do 10 pędów generatywnych. Wartości te są rezultatem stosunku wszystkich pędów generatywnych na polu doświadczalnym do liczby roślin, czyli wysadzonych siewek. Łatwo też zauważyć, że pędy te stanowią minimalny udział w globalnej liczbie pędów wykształcanych przez rośliny wydmuchrzycy. W odniesieniu do 1m<sup>2</sup> wartości te kształtują się w przedziale od 19,8 do 46,0 pędów generatywnych. Analiza wszystkich wyników nasuwa też, trudne do wytłumaczenia, zjawisko dużej zmienności tej cechy w poszczególnych latach, sięgające 130%. Powiązanie tej zmienności z warunkami pogodowymi, tak w okresie przezimowania, jak i wegetacji, zwłaszcza latem, nie daje podstaw do wprowadzenia prostej zależności.

Tabela 2. Żywotność ziarniaków *Elymus arenarius*  
Table 2. Vitality of *Elymus arenarius* kernels

Cecha - Parametr	Rok - Year		
	2002	2003	2004
Energia kiełkowania - Germination energy (%)	25	5	18
Zdolność kiełkowania - Germination capacity (%)	54	49	51

Innym zaskakującym stwierdzeniem jest bardzo niska żywotność ziarniaków (tab. 2). Badania z tego zakresu miały pomóc w rozwiązaniu kwestii możliwości pozyskania nasion *Elymus arenarius* dla jej wprowadzania w trudne siedliska, poprzez zasiew. Niewielki potencjał nasienny i niska zdolność kiełkowania ziarniaków, ograniczają taki sposób rozmnażania wydmuchrzycy na większą skalę.

**Żywotność roślin.** Barwniki chlorofilowe powszechnie uznaje się za wskaźnik żywotności roślin. Badania nad chlorofilem umożliwiają stwierdzenie, że *Elymus arenarius* jest gatunkiem ubogim w barwniki tej grupy (tab. 3). Trawa ta zawiera w blaszkach li-

ściowych przeciętnie 3,53 mg chlorofilu a+b w 100g s.m., przy wysokiej przewodzie chlorofilu a. Zróżnicowanie pomiędzy latami jest znaczne. Taki obraz wydmuchrzycy piaskowej stworzony został w oparciu o badania przeprowadzone pod koniec wegetacji. Toteż w roku 2003 podjęto się badań nad zmianami koncentracji chlorofilu na przestrzeni okresu wegetacji (tab. 4). Jak się okazuje, jedynie wczesną wiosną żywotność wydmuchrzycy jest wyższa, natomiast latem i jesienią maleje.

Tabela 3. Średnia zawartość barwników chlorofilowych w blaszkach liściowych *Elymus arenarius*  
Table 3. Mean content of chlorophyll dyes in *Elymus arenarius* leaf blades

Rok Year	Zawartość chlorofilu (mg 100g <sup>-1</sup> s.m.) - Chlorophyll concentration (mg 100g <sup>-1</sup> DM)			
	a	b	a+b	a : b
2001	3,00	1,24	425,05	2,4
2002	2,48	0,80	3,28	3,1
2003	2,64	0,78	3,42	3,4
2004	2,48	0,68	3,16	3,3

Tabela 4. Zmiany średniej zawartości barwników chlorofilowych w blaszkach liściowych *Elymus arenarius* w okresie wegetacji

Table 4. Changes of medium content of chlorophyll dyes of *Elymus arenarius* leaf blades during the vegetation period

Pora roku Season of the year	Zawartość chlorofilu (mg 100g <sup>-1</sup> s.m.) - Chlorophyll concentration (mg 100g <sup>-1</sup> DM)			
	a	b	a+b	a/b
Wiosna – Spring	4,12	1,24	5,34	3,3
Lato – Summer	2,95	0,88	3,83	3,3
Jesień - Autumn	2,65	0,73	3,29	3,6

Podjęto także próbę określenia zmian w zawartości chlorofilu pod wpływem azotu. Zastosowanie niewielkiej (40 kg N ha<sup>-1</sup>) jednorazowej dawki azotu latem, a więc w okresie stabilizowania się stężenia chlorofilu, zaowocowało niewielkim wzrostem barwników chlorofilowych, jak i karotenowych (tab. 5).

Tabela 5. Wpływ nawożenia azotem na zawartość barwników roślinnych (mg 100g<sup>-1</sup> s.m.) w suchej masie blaszek liściowych *Elymus arenarius*

Table 5. Influence of nitrogen fertilisation on plant dyes concentration (mg 100g<sup>-1</sup> DM) in dry matter of *Elymus arenarius* leaf blades

Barwnik - Dye	Nawożenie azotowe – Nitrogen fertilisation (kg ha <sup>-1</sup> )	
	0	40
Chlorofil a – Chlorophyll a	2,51	3,36
Chlorofil b - Chlorophyll b	0,82	0,94
Chlorofil a+b – Chlorophyll a+b	3,33	4,30
β-karoten - β-carothen	0,23	0,38
Suma karotenów – Total carothens	0,56	0,82

Kilkuletnim badaniom nad żywotnością *Elymus arenarius* w aspekcie występowania barwników chlorofilowych, towarzyszyły też obserwacje nad zachowaniem się roślin. Nigdy nie stwierdzono wędnięcia roślin ani zasychania blaszek liściowych w okresie wegetacji. Charakterystyczny, woskowy nalot maskuje zielony kolor liści. Zmiany w zawartości chlorofilu były niewielkie do wzrokowego uchwycenia. Ta stabilność barwy w połączeniu z charakterystycznym pokrojem rośliny, są ważnym atutem wydmuchrzycy w jej rabatowym i krajobrazowym wykorzystaniu.

**Właściwości chemiczne.** Wyniki badań analitycznych (tab. 6) umożliwiają stworzenie „chemicznego wizerunku” *Elymus arenarius*. Wydmuchrzyca jest trawą o niskiej zawartości białka i równocześnie niskiej koncentracji cukrów. W sferze cukrów wyniki naszych badań nad *Elymus arenarius* odbiegają od opinii o tym gatunku wydanej przez ROŻEWICA (1937) i FALKOWSKIEGO (1982). Natomiast wyróżnia się dużym udziałem celulozy, hemiceluloz, a także lignin. Niewątpliwie taki obraz składu chemicznego koresponduje z biologią tego gatunku, który rosnąc w skrajnie trudnych warunkach siedliskowych, np. na nadmorskich wydmach, ma ograniczony dostęp do składników pokarmowych, a roślina musi wytworzyć silną konstrukcję mechaniczną, pozwalającą jej przetrwać częste i silne wiatry, uderzenia ziaren piasku itp. Uzyskane w naszych badaniach wyniki to także rezultat analizowania roślin w końcowym etapie ich wegetacji. Dodać należy – roślin nie poddanych defoliacji w okresie wegetacji. Proces starzenia się roślin zaznaczył tutaj swój efekt. Wyniki badań nad składem chemicznym dotyczą nadziemnych części pędów wegetatywnych. Pędy generatywne zostały zebrane do badań nad potencjałem nasiennym tej trawy. Sytuacja ta również nie pozostała bez wpływu na wartość składu chemicznego analizowanego materiału.

Tabela 6. Skład chemiczny *Elymus arenarius*  
Table 6. Chemical composition of *Elymus arenarius*

Składnik Compound	Średnia zawartość w roślinie (g kg <sup>-1</sup> s.m.) Medium content in plants (g kg <sup>-1</sup> DM)	
	Rok - Year 2002	Rok - Year 2003
Białko ogólne – Crude proteins	91,7	103,4
Azot azotanowy – Nitrate nitrogen	0,003	0,049
Cukry – Sugars	42,8	53,5
Celuloza – Cellulose	294,5	283,8
Hemicelulozy – Hemicelluloses	260,6	277,6
Ligniny – Lignins	67,3	51,0
Popiół surowy – Crude ash	54,0	48,0
Krzem – Silikon	2,03	2,35
Wapń – Calcium	5,34	4,14
Magnez – Magnesium	0,73	0,64
Fosfor – Phosphorus	1,58	1,81
Potas – Potassium	17,14	18,79
Sód – Atrium	0,91	1,23

Wydmuchrzyca piaskowa nie wyróżnia się bogactwem składu mineralnego – tak w sferze popiołu surowego, jak i wszystkich analizowanych składników. Opinia ta jest nieco zaskakująca, ponieważ analityczny materiał badawczy stanowiły rośliny pochodzące nie z naturalnych siedlisk, lecz z gruntów potencjalnie przydatnych do uprawy roślin





- ROZEWIC R. J., 1937. Zlaki. Wwiedzenie w izluczenie karmowych i chlebnych zlakow. Sielchozgiz, Moskwa-Leningrad.
- RUTKOWSKI A., 2002. Trawy niżu. W: Polska Ksiega Traw (red.) L. Frey. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- STAŃKO-BRÓDKOWA B., 2004. Rośliny klonalne łąk i pastwisk: morfologiczne i fizjologiczne właściwości i przystosowania. Łąkarstwo w Polsce, 7, 179-191.
- ZAJĄC M. & A. ZAJĄC, 2002. Fitogeografia. W: Polska Ksiega Traw (red.) L. Frey. Instytut Botaniki im. W.Szafera, PAN, Kraków.

### **Biological and chemical properties of *Elymus arenarius* as an anti-erosive grass**

S. KOZŁOWSKI, A. SWĘDRZYŃSKI

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

#### **Summary**

The objective of the study was to get acquainted with the biological and chemical properties of *Elymus arenarius* which are important for the utilisation of this grass taxon as an anti-erosive grass. Experiments were carried out in years 2000 – 2004. They were conducted on experimental fields characterised by difficult soil conditions and differing from one another with regard to the degree of insolation on which seedlings of this grass, developed from kernels collected from seaside dunes, were planted out. Results of our investigations revealed that *Elymus arenarius* distinguishes itself by its considerable capability of developing shoots and the rate of covering the soil surface as well as by the rate of establishment and spreading in the site and taking over new areas by means of vegetative processes. Therefore, it can be recognised as a valuable anti-erosive grass of difficult sites in various places in Poland situated outside seaside areas. One of the characteristic features of *Elymus arenarius* is its high vitality in difficult site conditions. The observed low level of chlorophyll dyes does not restrict the vitality of this species. In difficult soil conditions regarding soil fertility and moisture content, the plants do not dry and die out even at high air temperatures, provided full, unrestricted sunlight can be insured. Sea lyme grass owes its capability to sustain in difficult sites and maintain the shape of its shoots to a considerable proportion of cellulose, hemicelluloses and lignins. One of the factors limiting its generative proliferation is its low seed potential of this species.

Recenzent – Reviewer: *Anna Patrzalek*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr Arkadiusz Swędrzyński

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

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

tel. (061) 848-7416, fax (061) 848-7424

e-mail: [aswedrzy@au.poznan.pl](mailto:aswedrzy@au.poznan.pl)