

ZMIENNOŚĆ CECH MORFOLOGICZNYCH I BIOLOGICZNYCH EKOTYPÓW WIECHLINY ŁĄKOWEJ WYBRANYCH Z ZASOBÓW GENOWYCH IHAR NA UŻYTKOWANIE TRAWNIKOWE

Danuta Żyłka, Sławomir Prończuk

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie

Wstęp

Wiechlina łąkowa hodowana jest dla dwóch sposobów użytkowania - pastewnego i trawnikowego (gazonowego). Formy trawnikowe powinny charakteryzować się powolnym wzrostem, wąskim liściem, natomiast formy pastewne bujnym, szybkim wzrostem i szerokim liściem. Prace hodowlane zmierzają więc w dwóch różnych kierunkach. W obu specjalizacjach hodowlanych ważny jest, także wysoki plon nasion.

Wiechlina łąkowa jest gatunkiem apomiktycznym, u którego zmienność cech w obrębie pojedynczych populacji jest mała [HOFFMAN i wsp. 1975; RUEBENBAUER, MULLER 1985]. VAN DIJK [1971] stwierdził, że uzyskanie dużej zmienności cech w materiale wyjściowym jest trudne. Źródłem do hodowli mogą być formy i ekotypy wiechliny łąkowej pochodzące z naturalnych siedlisk oraz odmiany [KASZUBA, OSTROWSKA 1994].

Celem niniejszej pracy było wykazanie zróżnicowania wybranych cech morfologicznych i biologicznych kilkudziesięciu ekotypów wiechliny łąkowej (*Poa pratensis* L.) oraz wyodrębnienie do dalszej hodowli form w typie gazonowym (o wąskim liściu, powolnym odroście) i o wyższym plonie nasion.

Materiał i metody

W latach 1993–1994 firma niemiecka DSV – Lippstad wstępnie przetestowała 1012 ekotypów (obiektów) wiechliny łąkowej, które pocho-

dziły z Centrum Roślinnych Zasobów Genowych Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie [SCHUMANN 1994]. Udostępnione wyniki ocen pozwoliły do dalszych badań wybrać 79 ekotypów o wąskim liściu i powolnym odrastaniu. Następnie każdy obiekt został wysiany do doniczek w szklarni, a po osiągnięciu odpowiedniej wielkości sadzonek wysadzony w pole po 5 roślin, w rozstawie 60 x 40 cm, w dwóch powtórzeniach.

Zakres badań obejmował ogólny wygląd kępy, szerokość liścia, rozrost kępy, wyleganie, porażenie mączniakiem, zimozieloność i generatywność (stopień zagęszczenia wiech – ocena w skali dziewięciostopniowej). Oceny cech użytkowych dokonywano według metodyki IHAR [PROŃCZUK 1993] i COBORU [DOMAŃSKI 1997; DOMAŃSKI i in. 1979], gdzie najważniejszą cechą jest tzw. aspekt ogólny, który syntetyzuje wygląd estetyczny trawnika. Początek kłoszenia określano w liczbie dni od 1 kwietnia do momentu wykłoszenia 10% roślin, wysokość roślin i wyleganie oceniano w fazie pełni kwitnienia (80%), natomiast ocena generatywności wynikała z zagęszczenia wiech. Porażenie mączniakiem oceniano w momencie największego nasilenia choroby, w fazie kłoszenia się roślin. Wyniki badanych obiektów porównywano z czterema odmianami gazonowymi, które stanowiły wzorzec zbiorowy: krajowymi ('Alicja', 'Gol') i najlepszymi zagranicznymi w Europie ('Conni', 'Limousine'). W drugim roku użytkowania wytypowano do dalszej hodowli 22 obiekty w typie gazonowym, które jednocześnie charakteryzowały się korzystnymi cechami nasiennymi. Określano dla nich plon nasion z poletka o powierzchni 1,2 m². Cechę plonu nasion potraktowano jako nadrzędną w hodowli, szczególnie ważną dla utrzymania się ewentualnych przyszłych odmian w reprodukcji. Stąd wybrane ekotypy podzielono pod względem wielkości plonu nasion na trzy grupy: I-sza – do 4,0 dt/ha; II-ga – 4,1–6,0 dt/ha; III-cia powyżej 6,0 dt/ha. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej, określając dla badanych cech współczynniki zmienności i korelacji.

Wyniki badań i dyskusja

Zmienność cech morfologicznych i biologicznych

Badane ekotypy wykazały duże zróżnicowanie pod względem badanych cech morfologicznych i biologicznych, większych niż spotykane w literaturze [KOZŁOWSKI 1997]. Największa zmienność w obrębie 79 ekotypów wystąpiła w zakresie zimozieloności, wylegania i zdolności do tworzenia pędów generatywnych. Potwierdzają to wyższe współczynniki zmienności. Najniższą zmienność stwierdzono w zakresie wczesności (początek kłoszenia) i wysokości roślin (tab. 1). Średnią zmiennością charakteryzowały się ekotypy w zakresie szerokości liścia i rozrostu kępy.

Tabela 1; Table 1

Zmienność wybranych cech morfologicznych i biologicznych
79 badanych ekotypów wiechliny łąkowej
Variability of some chosen morphological and biological traits
of 79 studied turfgrass ecotypes of *Poa pratensis*

Badana cecha Investigated traits	Zakres zmienności Range of variability	Średnia dla populacji Mean for population	Współczynnik zmienności Variability coefficient (%)
Wygląd estetyczny (typ gazonowy); Aesthetic aspect (turfgrass type)*	3,7–8,5	5,5	15
Rozrost kępy; Expansion of plants*	5,0–9,0	6,5	15
Zimozieloność; Winter greenness*	2,0–9,0	6,3	24
Szerokość liścia; Width of leaf*	3,0–6,0	4,8	15
Mączniak prawdziwy; Powdery mildew*	4,0–9,0	7,0	17
Wysokość roślin; Plant height (cm)**	65–110	92	11
Wyleganie; Lodging*	2,0–9,0	5,0	23
Początek kłoszenia; (liczba dni) Heading (number of days)***	31–45	40	9
Generatywność; Generativeness *	3,0–9,0	7,0	19

* ocena w skali dziewięciostopniowej (1–9), gdzie 9 – stan wysoce pożądany;
evaluation in 9 score – scale (1–9), where 9 – highest desired value

** pełnia kwitnienia 80%; blooming 80%

*** od 1.04.; from 1.04.

Wśród 22 ekotypów wybranych do dalszej hodowli zakres zmienności wartości ekstremalnych większości cech był podobny (tab. 2). Dotyczy to także cechy plonu nasion, którą uwzględniono dodatkowo w materiałach wybranych do dalszej hodowli. Współczynnik zmienności dla tej cechy był najwyższy (34%). Porównanie zakresów zmienności do wzorca zbiorowego odmian, wskazuje, na znacznie większe zróżnicowanie, wartości ekstremalnych cech, badanej populacji, niż u odmian hodowlanych. Dotyczy to zwłaszcza górnej, pozytywnej wartości szacowanych cech. W wybranym materiale znalazły się ekotypy o wyraźnie wyższych wartościach niektórych cech w stosunku do odmian wzorcowych. Do cech tych należały: wygląd estetyczny (ogólny aspekt), rozrost kępy, generatywność, zimozieloność i wczesność, a zwłaszcza plon nasion wyższy 2,5-krotnie u niektórych ekotypów niż u odmian wzorcowych. Natomiast odmiany generalnie miały korzystniejsze wartości w zakresie szerokości liścia, wysokości roślin i mniejszego wylegania.

Tabela 2; Table 2

Zmienność cech morfologicznych i biologicznych 22 ekotypów
wiechliny łąkowej wybranych do hodowli

Variability of morphological and biological traits of 22 turfgrass
ecotypes of *Poa pratensis* chosen for breeding

Badana cecha Investigated traits	Ekotypy Odmiany Ecotypes cultivars	Zakres zmienności Range of variability	Średnia dla populacji Mean for population	Współczyn- nik zmien- ności Variability coefficient (%)
Wygląd estetyczny (typ gazonowy) Aesthetic aspects (turfgrass types)	A	4,2–8,5	5,9	14
	B	4,7–7,2	6,2	15
Rozrost kępy Expansion of plants*	A	5,0–9,0	6,4	12
	B	6,0–8,0	6,2	15
Zimozieloność Winter greenness*	A	2,0–9,0	7,1	19
	B	6,0–8,0	6,7	15
Szerokość liścia Width of leaf*	A	3,0–6,0	4,9	15
	B	5,0–7,0	6,6	8
Mączniak prawdziwy Powdery mildew*	A	5,0–9,0	7,5	14
	B	6,0–9,0	7,7	10
Wysokość roślin Plant height (cm)**	A	65–105	87,4	12
	B	55–80	68,5	7
Wyleganie Lodging*	A	2,0–8,0	5,0	27
	B	4,0–9,0	7,2	17
Początek kłoszenia (liczba dni) Heading (number of days)***	A	26–42	35	14
	B	38–43	40	6
Generatywność Generativeness	A	4,0–9,0	7,3	17
	B	4,0–8,0	5,7	30
Plon nasion Yield of seeds (q/ha)	A	3,0–10,5	5,5	34
	B	2,9–4,0	3,5	5

A – ekotypy; ecotypes B – odmiany; cultivars

* ocena w skali dziewięciostopniowej (1–9), gdzie 9 – stan wysoce pożądany;
evaluation in 9 score – scale (1–9), where 9 – highest desired value

** pełnia kwitnienia 80%; blooming 80%

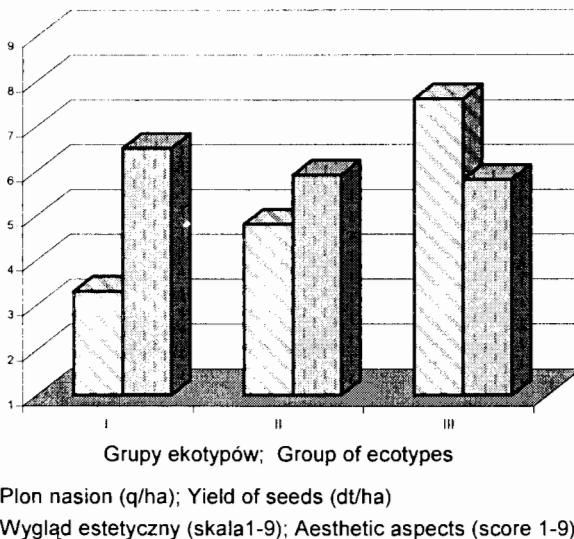
*** od 1.04.; from 1.04.

Współzależność badanych cech

Duże znaczenie w pracach howlanych ma współzależność cech morfologicznych i biologicznych w materiałach wyjściowych. Jedne mogą stanowić o wartości użytkowej, inne mogą być wykorzystane jako ich markery. Stwierdzono dość wyraźnie wzajemną zależność niektórych cech, wykazywaną przez innych autorów FALKOWSKI i in. [1996]. Wskazuje na to, porównanie średnich wartości dla poszczególnych cech badanej populacji ekotypów i średnich dla odmian (tab. 2). Ekotypy, które średnio charakteryzowały się nieco gorszym wyglądem estetycznym w stosunku do odmian, posiadały także inne mniej korzystne cechy takie jak: szerokość liścia, odporność na mączniaka, wysokość roślin, wyleganie, natomiast zdecydowanie lepszą od nich generatywność i plon nasion. Z porównania cech obu grup wynikało, że wykształcanie mniejszej ilości pędów kłosonośnych związane jest z mniejszym wyleganiem.

Obliczenia statystyczne potwierdzają w większości te zaobserwowane zależności. Udowodnione statystycznie współczynniki korelacji (przy istotności co najmniej $p=0,05$) wyniosły: dla ogólnego aspektu z wąsnością liścia 0,517, z późnym kłoszeniem 0,519, z zimozielonością 0,440, z plonem nasion $-0,327$. Natomiast dla cechy wylegania z generatywnością współczynnik wyniósł $-0,464$.

Współzależność plonu nasion i wyglądu estetycznego trawnika szczególnie widoczna jest w przypadku pogrupowania ekotypów według poziomu ich plonu nasion (rys. 1). Ekotypy z grupy o wyższych plonach nasion charakteryzowały się z reguły niższym aspektem ogólnym.



Rys. 1. Wygląd estetyczny trawnika a plon nasion u ekotypów *Poa pratensis*
 Fig. 1. The aesthetic turfgrass aspects and seed yield of *Poa pratensis* ecotypes

Stwierdzenie wyraźnej, odwrotnej zależności plonu nasion i trawnikowej wartości użytkowej wyrażonej wyglądem estetycznym dla wiechliny łąkowej ma duże znaczenie dla hodowli i praktyki tego gatunku. Na zależności te zwrócił uwagę Kley na Konferencji Nasiennej Traw w Halle w 1995 r. [KLEY 1995].

Przeprowadzone badania wskazują na znaczne możliwości nasienne wiechliny łąkowej przy jednocześnie dużej zmienności tej cechy.

Skuteczność selekcji ekotypów

Przeprowadzone badania pozwoliły na zrealizowanie w znacznym stopniu drugiego celu, jakim było wybranie ekotypów do dalszej hodowli (tab. 3).

Tabela 3; Table 3

Porównanie średniej wartości i zakresu zmienności cech morfologicznych i biologicznych ekotypów i odmian wiechliny łąkowej

Comparison of values (mean and range) of morphological and biological traits variability of ecotypes and cultivars

Cecha badana Investigated traits	Odmiany Cultivars	Badane ekotypy; Investigated ecotypes	
		wszystkie total	wybrane do hodowli selected to breeding
Wygląd estetyczny Aesthetic aspects*	6,2 (4,7–7,2)	5,5 (3,7–8,5)	5,9 (4,2–8,5)
Wysokość roślin Plant height (cm)	68,5 (55–80)	92,0 (65–110)	87,4 (65–105)
Wyleganie Lodging*	7,2 (4,0–9,0)	5,0 (2,0–9,0)	5,0 (2,0–8,0)
Początek kłoszenia (liczba dni) Heading (number days)**	40 (38–43)	40 (31–45)	35 (26–42)
Plon nasion (q/ha) Yield of seeds	3,5 (2,9–4,0)	–	5,5 (3,0–10,5)

* ocena w skali dziewięciostopniowej (9 – wysoce pożądaną); evaluation in 9 score scale (9 – highest desired value)

** od 1.04.; from 1.04.

(...) zakres; (...) range

Największą skuteczność selekcji osiągnięto w przypadku plonu nasion. Wybrane formy charakteryzowały się wyższym plonem nasion od 3,0 do 10,5 dt/ha (średnio 5,5 dt/ha), niż odmiany hodowlane od 2,9 do 4,0 dt/ha (średnio 3,5 dt/ha). Dokonano też selekcji i wyboru ekotypów o

korzystnym aspekcie ogólnym. Wśród nich znalazły się formy z oceną najwyższą 8,5, tymczasem w zbiorczym wzorcu zarejestrowano odmiany o wartości najwyższej 7,2. Wybrane ekotypy były też wyraźnie wcześniejsze od odmian wzorcowych. Liczba dni od pierwszego kwitnienia do początku kłoszenia wynosiła u nich 26 dni, zaś u odmian 38 dni. Wybrany do dalszej hodowli materiał charakteryzował się również wyraźnie większą wysokością roślin niż u odmian, co łączyło się też z większym wyleganiem.

Reasumując, uzyskane wyniki pozwoliły na prześledzenie zmienności cech wiechliny łąkowej oraz dały podstawę do wyboru materiałów wyjściowych dla praktyki hodowlanej.

Wnioski

1. W badanej populacji 79 ekotypów wiechliny łąkowej stwierdzono dużą zmienność cech morfologicznych, biologicznych i użytkowych. W wybranym materiale do dalszej hodowli znalazły się formy o wyraźnie wyższych wartościach niektórych cech w stosunku do odmian wzorcowych, a zwłaszcza o wysokim plonie nasion.
2. Stwierdzono dodatkową zależność niektórych cech: wyglądu estetycznego trawnika z wąskością liścia, z zimozielonością i z późnym kłoszeniem oraz odwrotną zależność plonu nasion z wartością trawnikową (wyglądu estetycznego).
3. Plony nasion niektórych ekotypów wiechliny łąkowej znacznie przewyższały odmiany hodowlane, co świadczy, o potencjalnych możliwościach nasiennych tego gatunku.

Literatura

DOMAŃSKI P. 1997. *Metodyka badania wartości gospodarczej odmian WGO roślin uprawnych.* Instrukcja COBORU, Słupia Wielka: 1–33.

DOMAŃSKI P., MARTYNIAK J., POJEDYNEC M. 1979. *Zbiór Instrukcji metodycznych prowadzenia doświadczeń odmianowych z trawami.* COBORU, Słupia Wielka: 22–33.

HOFFMAN H., MUDRA A., PLARRE W. 1975. *Ogólna hodowla roślin.* PWRiL Warszawa: 7–80.

FALKOWSKI M., KUKUŁKA I., KOZŁOWSKI ST. 1996. *Wykształcanie pędów generatywnych a plonowanie plantacji nasiennych traw.* Biuletyn IHAR 199: 99–107.

KASZUBA J., OSTROWSKA A. 1994. *Zdolność kilku odmian i rodów wiechliny*

łąkowej (*Poa pratensis* L.) do wydania mieszańcowego potomstwa. *Genetica Polonica* 35A: 110–126.

KLEY G. 1995. *Seed production in grass and clover species in Europe*. Proceedings, Third International Herbage Seed Conference, June 18–23 1995, Hall: 12–22.

KOZŁOWSKI S. 1997. *Hodowla traw a zmienność ich cech morfologicznych, biologicznych i chemicznych*. *Biuletyn Oceny Odmian* 28: 17–27.

PROŃCZUK S. 1993. *System oceny traw gazonowych*. *Biuletyn IHAR* 186: 127–131.

RUEBENBAUER T., MULLER H.W. 1985. *Ogólna hodowla roślin*. PWRiL Warszawa: 49–50, 80–81.

SCHUMANN C. 1994. *Evaluierungsdatem zur Wiesenrispe (*Poa pratensis*)*. Deutschen Saatveredelung (DSV), Lippstad, Deutschland, I: 1–65; II: 1–11.

VAN DIJK G.E. 1971. *Breeding of apomictic grasses*. Ist. International Course on Plant Breeding, Wageningen 7.

Słowa kluczowe: cechy morfologiczne i biologiczne, ekotypy, hodowla, plon nasion, *Poa pratensis*

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań zmienności wybranych cech morfologicznych i biologicznych ekotypów wiechliny łąkowej, decydujących o ich wartości użytkowej.

Spośród 1012 obiektów pochodzących z Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR, wstępnie przetestowanych w DSV (Niemcy), do dalszych badań wybrano 79 ekotypów. Były one badane w latach 1996–1997 r. w warunkach polowych w dwóch powtórzeniach. Wyniki porównywano z wzorcowymi odmianami krajowymi i zagranicznymi.

W analizowanym materiale, stwierdzono znaczny zakres zmienności wszystkich badanych cech takich jak: ogólny aspekt, zimozieloność, szerokość liścia, wysokość roślin, wyleganie, generatywność (zagęszczenie wiech) i plon nasion. Najwyższe współczynniki zmienności wyliczono dla stopnia generatywności (stopeń zgęszczenia wiech), zimozieloności i wylegania. Spośród wybranych do hodowli, 22 typowo gazonowych, ekotypów, część wykazało korzystne wartości niemal wszystkich badanych cech w porównaniu do odmian wzorcowych. W zakresie zimozieloności, wylegania i wczesności kłoszenia, a szczególnie w plonie nasion, średnio, wybrane ekotypy do dalszej hodowli przewyższały odmianowy wzorzec zbiorowy.

Stwierdzono wyraźną, odwrotną zależność pomiędzy wyglądem estetycznym wiechlin a plonem nasion.

VARIABILITY OF SOME MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL
TRAITS OF *Poa pratensis* ECOTYPES
CHOSEN FROM PLANT GENETIC RESOURCES
AND DESTINATED FOR LAWNS

Danuta Żyłka, Sławomir Prończuk

Institute of Plant Breeding and Acclimatization, Radzików

Key words: breeding, ecotypes, morphological characters, *Poa pratensis*, yield of seeds

Summary

The results of study on variability of some selected morphological and biological traits of *Poa pratensis* ecotypes were presented. The traits influencing decidedly the real value (turf character and seed production) of grass were chosen.

1012 accessions received from the Centre of Plant Genetic Resources at Plant Breeding and Acclimatization Institute had been preliminary tested at DSV (Germany) before choosing 79 ecotypes for further studies. Then they were investigated under field conditions within 1996–1997 in two replications.

The wide range of variability was observed in studied grasses considering all the traits such as aesthetic aspect, winter greenness, width of leaf, plant height, generativeness (panicles density) and yield of seeds. The highest variability coefficient were found for generativeness (density of panicles), winter greenness, and lodging. From among selected 22 typically turfgrass ecotypes some presented the values better than the pattern varieties. First of all the winter greenness, generativeness and especially yield of seeds were much higher.

Strong negative correlation was found between turf aesthetic aspect of *Poa pratensis* and the yield of seeds.

Mgr inż. **Danuta Żyłka**
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin
05-870 BŁONIE