

ZMIENNOŚĆ NASIENNA: SŁAWOMIR PAWLUK, DANUTA MARTYNIAK SŁAWOMIR PRONCZUK

Wstęp

Właściwości nasienne traw pastewnych są równoważne z ich wartością użytkową i współdecydują o ogólnej wartości gospodarczej: Sławomir Pawluk, Danuta Martyniak, Sławomir Prończuk [2009]. W przypadku życicy trwałej walory nasienne odmian mają szczególną wagę ze względu na dominujący udział tego gatunku zarówno w mieszankach pastewnych, jak i gazonowych. Odmiany życicy trwałej w obu kierunkach użytkowania stanowią ok. 30% stanu polskiego rejestru, a reprodukuje się ją na ponad połowie areалу wszystkich traw [Sławomir Pawluk 2006 a, b].

Stąd szczególne zainteresowanie współczesnej polskiej hodowli traw poprawą ich plonowania nasiennego, zwłaszcza przy kreowaniu nowych odmian życicy trwałej [PAWLUK 1996; PRONCZUK 1996]. W hodowli traw o efektach w znacznym stopniu decydują materiały wyjściowe, a zwłaszcza ich różnorodność i zakres zmienności pożądaných cech [ARSENIUK i in. 2003].

Celem niniejszej pracy jest analiza zróżnicowania wybranych cech nasiennych kilkudziesięciu rodów hodowlanych życicy trwałej o różnej wczesności, pochodzących z czterech głównych ośrodków jej hodowli w Polsce oraz stwierdzenie ich ewentualnej przydatności do hodowli odmian o wysokiej plenności nasiennej.

Materiał i metodyka

Do badań wybrano, po wstępnej selekcji, 62 rody hodowlane, które pochodziły z czterech placówek hodowlanych: Bartażka (BA), Szelejewa (SZ), Marchwacza (MA) i Radzikowa (RA). Rody te wysadzano w postaci małych sadzonek, wiosną w 2000 roku na polu, w Radzikowie, po pięć klonów (kęp) roślin każdego obiektu, traktowanych jako powtórzenia, w rozstawie 40 x 40 cm. W dwu następnych latach dokonano na nich pomiarów i obserwacji polowych, z których do analizy wybrano: wysokość roślin, liczbę kwiatostanów na roślinie, szerokość liścia flagowego oraz początek kłoszenia (10% roślin). Natomiast szczegółowe analizy laboratoryjne obejmowały osiem cech struktury plonu nasion: masa nasion z rośliny w g (Mnr), długość kłosa w cm (Dłk), liczba

kłosek w kłosie (Lkł), zbitość kłosa (Zk) w skali 1-9 (1 - kłos luźny, 9 - bardzo zbity), płodność kłosa w procentach (Pk), masa nasion z kłosa (kwiatostanu) w mg (Mk), masa tysiąca nasion w g (MTN). Wyniki z dwóch lat badań analizowano dla całej populacji i czterech grup wczesności, określonych liczbą dni od 1 kwietnia do początku kłoszenia. Wszystkie cechy struktury plonu, podobnie jak pomiary polowe, określano na wybranych losowo 20 pędach generatywnych z każdego powtórzenia (kępy).

Poza wyliczeniami średnich dla cech określano współczynniki zmienności, współczynniki korelacji liniowej oraz analizę rozkładu zmienności wybranych cech, liczbowy i w postaci histogramów.

Wyniki i dyskusja

Zmienność badanych cech

Ogólnie badany materiał charakteryzował się bardzo dużą zmiennością. Z analizowanych cech największy współczynnik zmienności (CV) w całej populacji wyliczono dla masy nasion z rośliny (46,7%) i liczby kwiatostanów (45,0%), a następnie dla MTN (35,5%) oraz masy nasion z kłosa (34,8%) i płodności kłosa (34,5%), zaś najmniejszy (10-16%) dla liczby kłosek w kłosie, zbitości kłosa i długości kwiatostanu (tab. 1). MARTUSIEWICZ [1974] uważa, że długość kwiatostanu jest charakterystyczną cechą plenności nie tylko dla gatunku, ale także dla odmiany czy roku.

Tabela 1; Table 1

Zmienność badanych cech 62 rodów hodowlanych *Lolium perenne* L.
Variability of examined traits of 62 *Lolium perenne* L. strains

Cecha; Feature	Zakres; Range		Średni a Mean	CV (%)
	od-do from-to	różnica (%) difference (%)		
Liczba kwiatostanów na roślinie Inflorescence number per plant	67-359	536	223	45,0
Długość kłosa (cm); Spike length (cm)	17-34	67	24,8	15,4
Liczba kłosek w kłosie; Number of panicles per spike	17,2-28,4	165	23,5	10,3
Zbitość kłosa (w skali 1-9)*; Spike density (in scale 1-9)*	4,0-7,0	175	4,7	16,4
Płodność kłosa (%); Fertility of spike (%)	12,1-86,8	717	52,2	34,5
Masa nasion z kwiatostanu (mg) Mass of seeds per inflorescence (mg)	5,0-27,7	554	14,4	34,8
Masa nasion z rośliny (g); Seed yield per plant (g)	5,9-52,6	891	20,1	46,7
MTN (g); TSW (g)	1,3-4,5	346	1,8	35,8
Początek kłoszenia 10% (liczba dni od 1 IV) Beginning of earing 10% (number of days after April 1-st)	41-67	163	54,9	13,7
Szerokość liścia flagowego (mm); Flag leaf width (mm)	2,0-6,0	300	3,5	20,4
Wysokość roślin w fazie pełni kwitnienia (cm) Plant height (cm) at full inflorescend	50-85	170	66,1	20,4

* 1 - luźny; loose, 9 - bardzo zbity; very dense
CV współczynnik zmienności; variation coefficient

Tabela 2; Table 2

Zmienność badanych cech rodów hodowlanych *Lotium perenne* L. w grupach wczesności
Variability of examined traits in selected strains of *Lotium perenne* L. according to different maturity groups

Cecha Feature	Wczesne Early maturity			Średnio wczesne Middle early maturity			Średnio późne Middle late maturity			Późne Late maturity		
	zakres range	średnia mean	CV (%)	zakres range	średnia mean	CV (%)	zakres range	średnia mean	CV (%)	zakres range	średnia mean	CV (%)
Liczba kwiatostanów na roślinie Inflorescence number per plant	67-278	223,0	27,0	91-336	220,2	30,0	137-374	227,2	25,0	61-359	217,9	30,0
Długość kłosa (cm); Spike length (cm)	17-26,9	20,9	13,3	19,5-32,6	24,5	14,0	17,8-34,3	26,2	15,1	19,3-28,8	24,4	10,2
Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per spike	17,2-23,6	21,2	10,2	18,6-26,9	23,0	8,7	19,8-28,4	24,3	9,8	20,9-27,9	24,4	7,8
Zbiorność kłosa (w skali 1-9)* Spike density (in score 1-9)*	5-5	5,0	0,0	3-6	7,7	13,9	3-7	4,7	21,3	4-5	4,7	9,8
Plodność kłosa (%); Fertility of spike (%)	27-77,5	51,8	33,7	12,1-76,2	47,0	36,3	16,3-86,8	51,9	34,3	29,4-82,9	52,6	29,6
Masa nasion z kwiat. (mg) Mass of seeds per inflorescence (mg)	5,0-22,6	14,5	38,2	7,7-27,7	16,1	34,4	5-24,1	14,6	34,3	8,7-14,8	11,9	18,2
Masa nasion z rośliny (g) Seed yield per plant (g)	5,9-38,8	20,3	45,4	7,7-52,6	20,9	56,7	7-38,3	21,1	39,1	8,8-34,5	17,1	41,2
MTN (g); TSW (g)	1,4-2,0	1,52	12,7	1,4-3,6	1,93	30,9	1,3-4,5	1,9	44,6	1,3-2,1	1,6	13,7
Kłoszenie (dni od 1 IV); Earing (number of days after April 1-st)	41-51	44,3	10,6	45-55	50,0	5,4	48-57	53,4	8,8	58-67	62,8	4,9
Szerokość liścia flagowego (mm) Flag leaf width (mm)	3-6	4,1	24,2	3-5	3,6	17,9	2-5	3,4	18,8	3-4	3,4	14,4
Wysokość roślin w fazie pełnego kwitnienia (cm); Plant height at full florescence (cm)	55-80	65,8	12,2	50-85	72,2	14,2	50-80	65,1	12,4	50-70	58,8	9,8

* 1 - luźny; kłosek, 9 - bardzo zbiły; very dense
CV współczynnik zmienności; variation coefficient

Tablica 3, Table 3

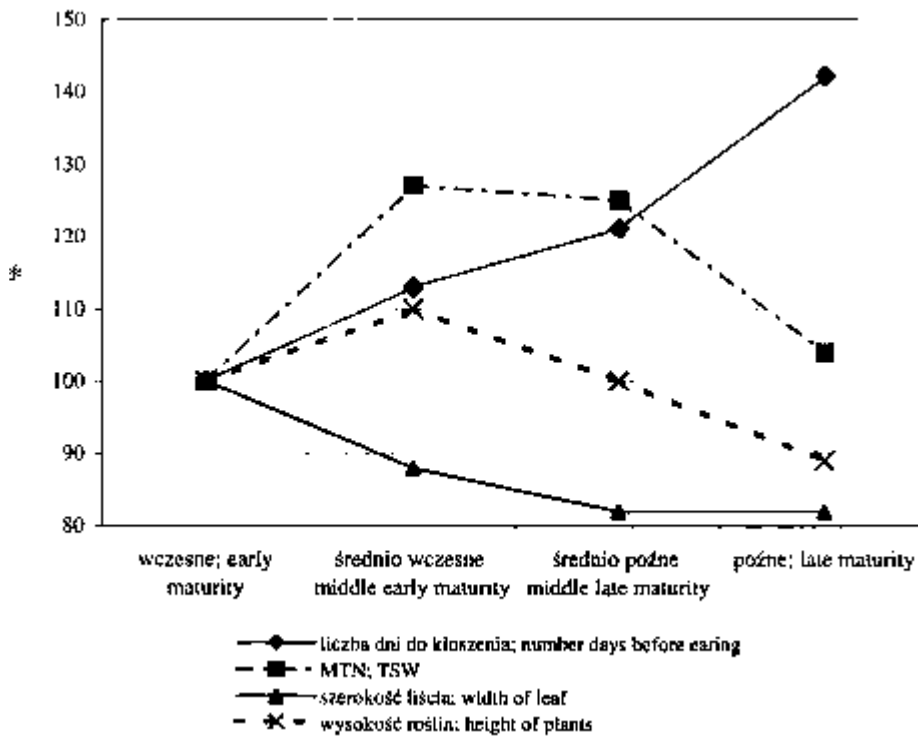
Wartość badanych cech nasiennych u najplenniejszych rodów *Lolium perenne*
 Value of generative traits in *Lolium perenne* strains of the highest seed yielding

Lp. No.	Ród Strain	Masa nasion z rośliny (g) Seed yield per plant (g)	Liczba kwiatostanów na roślinie Inflorescence number per plant	Długość kłosa (cm) Spike length (cm)	Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per spike	Zbiorność kłosa (skala 1-9)* Density of spike (in score 1-9)*	Plodność kłosa (%) Fertility of spike (%)	Masa nasion z kwiatostanu (mg) Mass of seeds per inflorescence (mg)	MTN (g) TSV (g)
1	BA-10	52,1	336	24,5	25,4	5	59,4	27,7	1,5
2	BA-8	38,8	247	22,6	23,3	5	65,5	22,6	1,4
3	RA-19	38,3	263	23,7	23,0	5	69,0	19,7	1,4
4	RA-46	34,5	282	28,7	28,2	5	76,0	24,1	1,7
5	RA-18	33,2	212	17,8	27,8	7	41,5	21,9	1,5
6	SZ-31	33,1	300	24,4	23,3	5	41,4	20,6	1,9
7	RA-38	34,5	359	23,7	23,4	5	65,1	14,6	2,0
8	MA-21	32,7	374	24,8	27,8	5	42,1	11,9	1,1
9	BA-3	32,4	237	23,4	24,0	5	56,6	17,1	2,1
10	BA-4	32,1	220	19,5	20,9	5	36,8	16,1	2,6
11	SZ-47	28,9	278	21,5	23,6	5	40,6	17,8	1,7
12	BA-24	26,8	227	26,3	22,1	4	64,9	17,5	1,4
13	BA-34	26,7	156	20,7	21,8	5	66,5	24,9	2,3
14	MA-18	26,3	249	27,7	22,8	4	81,6	14,8	1,5
15	BA-23	25,6	208	30,5	22,2	3	45,5	12,3	2,6
Srednia**	Mean**	20,1	223	24,8	23,5	4,7	52,2	14,4	1,8

* skala (1 - kłos luźny; 9 - kłos bardzo zbiły); scores (1 - loose spike; 9 - very dense spike)

** dla całej populacji 62 rodów; for whole population of 62 strains

W badanej populacji rodów płodność kłosa wyniosła średnio ok. 52%, lecz wahała się od 12 aż do 87% (tab. 1) i nie różnicowała się wyraźniej w poszczególnych grupach wczesności (tab. 2). WARRINGA [1995] podaje, że o płodności kłosa decydują kwiatki, z których 50-80% zawiązuje nasiona, zaś 40% z nich produkuje nasiona pełne. Natomiast spośród innych cech plonotwórczych z wczesnością najwyraźniej związana była MTN - większa u rodów średnio wczesnych i średnio późnych, a mniejsza u najwcześniejszych i najpóźniejszych (rys. 1, tab. 1). W grupie rodów wczesnych odnotowano również mniejszą długość kwiatostanu oraz liczbę kłosek w kłosie, a u form średnio wczesnych wyraźnie lepszą zbitość kłosa i większą masę nasion z kwiatostanu, zaś w grupie późnych mniejszą masę plonu nasion z rośliny (tab. 2). Jedynie liczba kwiatostanów na roślinie była między grupami wczesności dość wyrównana, za wyjątkiem tendencji ich wzrostu u form średnio późnych.



Rys. 1. Wczesność a wartość niektórych badanych cech życicy trwałej w liczbach względnych (100% = form wczesne)

Fig. 1. Maturity and the value of some perennial ryegrass traits in relation to the maturity (100% = early forms)

Zmienność cech nasiennych dobrze charakteryzuje też względna rozpiętość zakresu ich wartości granicznych wyrażona w % (tab. 1). Największa rozpiętość, niemal dziewięciokrotna wartości maksymalnej do minimalnej, wystąpiła w przypadku masy nasion z rośliny, a następnie dla płodności kłosa i masy nasion z kwiatostanu (odpowiednio siedmio- i pięciokrotna), zaś najmniejsza przy długości kwiatostanu, liczbie kłosek w kłosie i zbitości kłosa

(poniżej różnicy dwukrotnej). Generalnie tak duża zmienność cech nasiennych życicy trwałej przedstawia bogaty zasób genetyczny dla wykorzystania ich w dalszej hodowli odmian.

Ważnymi cechami decydującymi bezpośrednio o walorach użytkowych życicy trwałej, a pośrednio również o nasiennych, jest szerokość liścia flagowego, wysokość roślin oraz początek kłoszenia (tab. 1 i 2). Okazało się, że formy wczesne charakteryzowały się wyraźnie szerszym liściem (szczególnie najwcześniejsze) oraz wyższymi roślinami (zwłaszcza średnio wczesne), zaś formy późne miały niższe rośliny i nieco węższą blaszkę liściową.

Cechy plonotwórcze a plon nasion

Analiza porównawcza badanych cech struktury plonu piętnastu najplenniejszych rodów wskazuje, iż źródła ich plenności nasiennej pochodzą z różnych cech plonotwórczych (tab. 3). Jednak korzystna wartość poszczególnych cech nie zawsze jest adekwatna do wysokości plonu nasion z rośliny, lecz czasem nosi znamiona przypadkowości. Na przykład kilka rodów najmniej plennych (BA-23, MA-18, BA-24) miało długi kłos, którym z reguły charakteryzowały się też rody najplenniejsze (RA-46, BA-10). Również w badaniach FALKOWSKIEGO i in. [1996] długość kwiatostanu nie miała większego wpływu na plon nasion. W analizowanych rodach także w przypadku liczby kłosek w kłosie, zbitości kłosa i MTN zdarzają się zarówno dodatnie, jak i ujemne ich współzależności z plonem nasion (tab. 3). Dotyczy to najmniejszej liczby kłosek w kłosie u sześciu ostatnich w grupie najmniej plennych rodów (za wyjątkiem SZ-47) oraz najmniejszej zbitości kłosa u trzech spośród nich (BA-23, BA-24, MA-18), a także mniejszej MTN u trzech najplenniejszych rodów w grupie. W niektórych badaniach MTN nie miała istotnego wpływu na plon nasion [VAN WIJK 1985], natomiast w innych stwierdzono zależność dodatnią [Sławomir Pawluk 1996, Sławomir Prończuk 1996].

Natomiast bardziej stabilnie, choć również z wyjątkami, ułożyły się zależności plonu od trzech pozostałych cech (tab. 3). Pierwszych osiem najplenniejszych rodów (za wyjątkiem RA-18) charakteryzowało się dużą liczbą kwiatostanów, a jednocześnie mniejszą od pozostałych MTN (oprócz SZ-31 i RA -38). Podobnie cztery z najplenniejszych rodów wyróżniały się też korzystnie płodnością kłosa.

Omówione wyżej zależności zostały uporządkowane statystycznie za pomocą współczynników korelacji (tab. 4). Wskazują one na wysoko istotną dodatnią zależność plonu nasion w badanej populacji rodów życicy trwałej od liczby kwiatostanów, masy nasion z kwiatostanu i płodności kłosa. Natomiast nie stwierdzono istotnej zależności w przypadku pozostałych cech struktury plonu nasion. Jednocześnie statystycznie udowodnione zostały też zależności cech między sobą: ujemna między długością i zbitością kłosa oraz dodatnia dla zbitości kłosa i liczby kłosek w kłosie, a także płodności i masy nasion z kwiatostanu. Potwierdzona została również dodatnia zależność długości kwiatostanu i liczby kłosek w kłosie od wczesności, a ujemna dla zbitości kłosa oraz masy nasion z kwiatostanu.

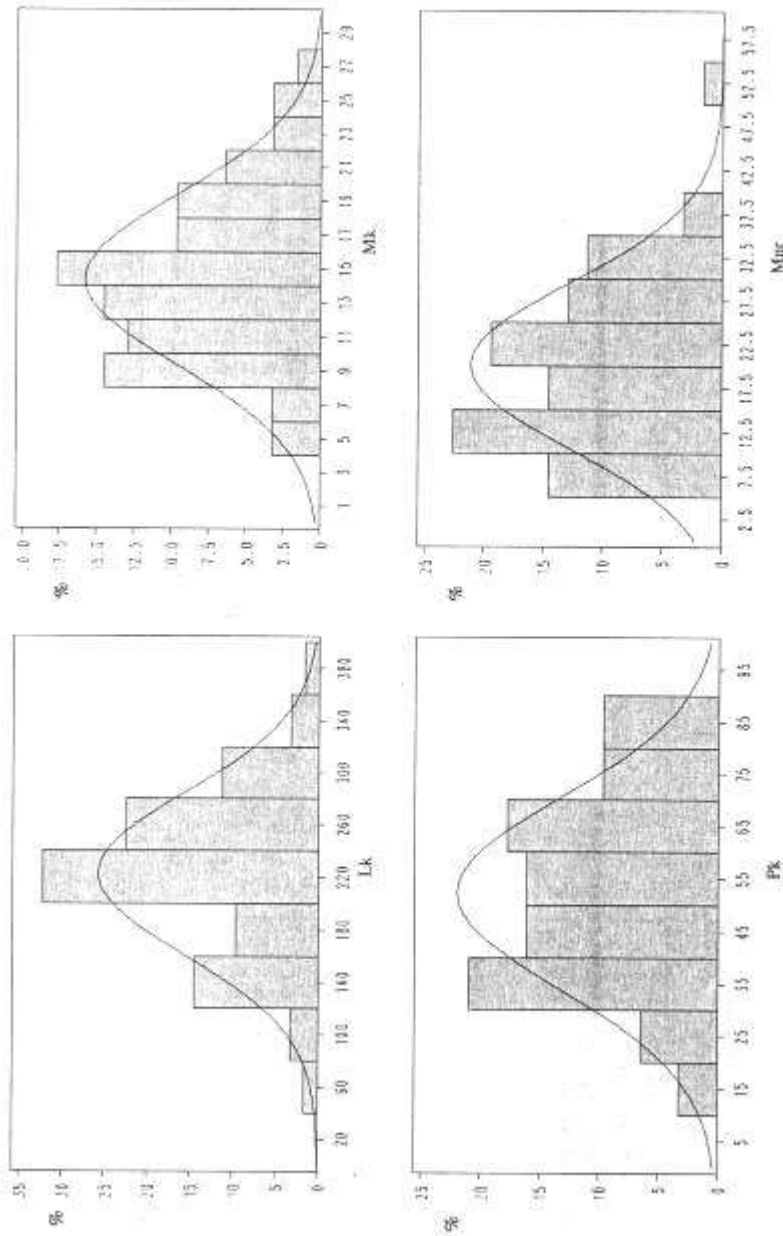
Powyższa analiza zależności plonu nasion od cech strukturotwórczych wykazała, iż spośród rodów o wysokim plonie nasion, pięć miało po trzy cechy istotnie z nim skorelowane, a pozostałe po dwie (tab. 3). O wysokim plonie nasion u najplenniejszych rodów (BA-10, BA-8, RA-19, RA-46, SZ-47) zadecydowały głównie trzy cechy: liczba kwiatostanów, płodność kłosa, masa nasion z kłosa (tab. 3). Spośród pozostałych, u rodów RA-38, MA-21 i MA-18

Tabla 4; Table 4

Współczynniki korelacji wybranych cech nasennych *Lolium perenne* L.
Correlation coefficients for some generative traits of *Lolium perenne* L.

Lp. No.	Cecha; Feature	Mnr	Lk	Dłd	Lkł	Zk	Pk	Mk	MTN; TSW
1.	Masa nasion z rośliny (G) – Mnr Seed yield per plant (g) – Mnr	X							
2.	Liczba kwiatostanów na roślinie – Lk Inflorescence number per plant – Lk	0,527***	X						
3.	Długość kłosa (cm) – Dłk Spike length (cm) – Dłk	0,117	-0,002	X					
4.	Liczba kłosków w kłosie (Lkł) Number of spikelets per spike (Lkł)	0,221	0,331*	0,349**	X				
5.	Zbiłość kłosa (skala 1-9) – Zk Density of spike (in scale 1-9) – Zk	0,182	0,146	-0,730***	0,255*	X			
6.	Plodność kłosa – Pk Fertility of spike – Pk	0,389**	-0,069	-0,092	-0,064	0,093	X		
7.	Masa nasion z kwiatostanu – Mk Mass of seeds per inflorescence – Mk	0,696***	-0,049	-0,129	0,113	0,195	0,906***	X	
8.	MTN; TSW	0,055	-0,206	0,353*	-0,048	0,182	-0,247	-0,062	X
9.	Wczesność kłozenia – Wkł Maturity of earing – Wkł	0,028	0,028	0,382***	0,423***	-0,464***	-0,152	-0,256*	-0,105

*** p = 0,001; ** p = 0,01; * p = 0,05



Lk – liczba kwiatostanów w kępie; number of inflorescences in cluster, Mk – masa nasion z kwiatostanu (mg); mass of seeds per inflorescence (mg), Pk – plodność kłosa (%); fertility of spike (%), Mtr – masa nasion z roślin (g); seed yield per plant (g)

Rys. 2. Rozkład zmienności niektórych cech w populacji rodów *Lolium perenne* L. (%)
 Fig. 2. Distribution of variability for some traits in the population of *Lolium perenne* L. (%)

decydowały liczba kwiatostanów i płodność kłosa, zaś u rodów SZ-31, BA-24 i BA-34 płodność kłosa i masa nasion z kłosa. Zatem głównym źródłem genów dla hodowli nowych odmian życicy trwałej, o wysokiej plenności nasiennej, mogą być wymienione wyżej rody o dużej płodności kłosa, liczbie kwiatostanów i masie nasion z kłosa. Cechy te są istotnie skorelowane z plonem nasion (tab. 4). Rozkład zmienności rodów pod względem wymienionych trzech cech, dodatkowo skorelowanych z plonem nasion z rośliny, obrazuje rys. 2. Te najwartościowsze, najmniej liczne rody znajdują się na rysunkach, z prawej strony krzywej Gaussa. W przypadku liczby kwiatostanów są to rody MA-21 i RA-38 oraz BA-10 i SZ-32, dla masy nasion z kwiatostanu BA-10 i BA-34, RA-46, BA-8 oraz dla płodności kłosa sześć rodów o wyrównanym rozrzucie na krzywej (MA-18, RA-46, RA-19, BA-34, BA-8, RA-38). Nie wyklucza to możliwości wybrania i wykorzystania pozostałych rodów o genach wysokiej wartości innych cech plonotwórczych.

Podsumowanie i wnioski

Przebadany stosunkowo bogaty materiał hodowlany, pochodzący z czterech czołowych hodowli krajowych życicy trwałej, dał możliwość prześledzenia ich wartości hodowlanej, a tym samym prognozowania ewentualnych efektów hodowlanych tego gatunku w kraju. W badanych materiałach stwierdzono bardzo dużą zmienność cech plonotwórczych. Uszeregowano rody według malejących plonów nasion oraz wykonano analizy wpływu cech struktury plonu na plonowanie. Umożliwia to wprowadzenie do dalszej hodowli rodów o cechach dodatnio skorelowanych z plonem, a tym samym poprawienie plenności nasiennej przyszłych krajowych odmian życicy trwałej.

1. Spośród analizowanych cech, w populacji 62 rodów życicy trwałej, największy współczynnik zmienności stwierdzono dla liczby kwiatostanów i masy nasion z rośliny (ok. 45% CV) oraz masy nasion z kwiatostanów, płodności kłosa i MTN (ok. 35% CV), najmniejszy zaś dla długości kwiatostanów i liczby kłosek w kłosie (10-15% CV).
2. Rody hodowlane życicy trwałej o średniej wczesności wyróżniały się większą masą tysiąca nasion, zbitością kłosa i najwyższymi roślinami, zaś formy późne nieco lepszą płodnością kłosa oraz większą liczbą kłosek w kłosie.
3. Większość form wczesnych życicy trwałej charakteryzowała się drobnymi nasionami, krótkim kłosem i najmniejszą liczbą kłosek w kłosie, lecz szerokim liściem flagowym. Natomiast formy późne miały najmniejszą masę nasion z kwiatostanu i plon z rośliny.
4. Największy dodatni wpływ na plon nasion z rośliny miały, istotnie z nim skorelowane, trzy cechy plonotwórcze: liczba kwiatostanów, masa nasion z kwiatostanu oraz płodność kłosa.
5. Stwierdzony szeroki zakres zmienności większości cech nasiennych dowodzi o znacznej wartości hodowlanej badanych rodów życicy trwałej.

W hodowli nowych odmian życicy trwałej wykorzystywanych może być jedenaście najplenniejszych nasienne rodów, jako źródło trzech lub dwóch cech plonotwórczych dodatnio skorelowanych z plonem nasion.

Podziękowanie

Panu Sławomirowi Prończukowi, składam w tym miejscu serdeczne podziękowanie za udostępnienie materiałów i części danych z prac badawczych nad rodami życicy trwałej, a Sławomirowi Pawlukowi, za umożliwienie publikacji.

Literatura

- ARSENIUK E., KRZYMUSKI J., MARTYNIAK J., OLEKSIAK T. 2003. *Historia hodowli i Nasiennictwa na ziemiach polskich w XX wieku. Rośliny rolnicze*. Poznań: 172-188, 341-360.
- DOMAŃSKI P. 1997. *Koncepcja nowoczesnej oceny odmian traw w Polsce*. Biul. Oceny Odmian 28: 29-35.
- FALKOWSKI M., KUKUŁKA I., KOZŁOWSKI S. 1987. *Relationship between the number of generative shoots and the yield of seeds grasses*. Internat. Seed Conf. Tune (Denmark), 6-9 VI 1987: 15-19.
- FALKOWSKI M., KUKUŁKA I., KOZŁOWSKI S. 1996. *Wykształcanie pędów generatywnych a plonowanie plantacji nasiennych traw*. Biul. IHAR 199: 99-107.
- KERN H. 1969. *Metodyczna ocena odmian traw pastewnych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 90: 59-62.
- MARTUSIEWICZ J. 1974. *Analiza zmienności form Poa pratensis L., Poa palustris L., Poa compressa L.* Biul. IHAR 5-6: 37-43.
- MARTYNIAK J. 2006a. *Stan i perspektywy polskiej hodowli traw w warunkach wspólnoty unijnej*. Hod. Rośl. i Nas. 2: 7-14.
- MARTYNIAK J. 2006b. *Perspektywy nasiennictwa traw w unijnej Polsce*. Hod. Rośl. i Nas. 2: 15-26.
- MARTYNIAK D., MARTYNIAK J. 2006. *Próba zastosowania wskaźnika wartości użytkowo-nasiennej do oceny odmian pastewnych życicy trwałej*. Łąkarstwo w Polsce 9: 121-130.
- MARTYNIAK D., PROŃCZUK S. 2003. *Ocena odmian i rodów kępowych i rozłogowych Festuca rubra z zastosowaniem wskaźnika wartości ogólnogospodarczej*. Biul. IHAR 225: 303-312.
- PROŃCZUK S., PROŃCZUK M., KRAWCZYK M., OSIŃSKI R. 1996. *Zdolność plonowania nasiennego odmian życicy trwałej o zróżnicowanym terminie kłoszenia*. Biul. IHAR 199: 93-98.
- VAN WIJK A.J.P. 1985. *Factors affecting seed yield in breeding material Kentucky bluegrass (Poa pratensis L.)*. Journal of Appleid Seed Production 3: 50-66.
- WARRINGA J.W. 1995. *Physiological limitations on seed tilling in Lolium perenne L.* Proc. Third Inter. Herb. Seed Conf. Halle, 7-9 IX 1995, Germany: 25-29.
- ŻYŁKA D. 2001. *Próba kompleksowej oceny wartości użytkowej i nasiennej odmian traw gazonowych na przykładzie Poa pratensis L.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 474: 155-167.

Streszczenie

W pracy przeanalizowano zakres zmienności ośmiu cech nasiennych 62 rodów życicy trwałej, pochodzących z czterech głównych polskich ośrodków hodowli tego gatunku. Doświadczenie polowe założono w roku 2000, a badania zakończono po dwóch latach zbioru nasion w roku 2002.

Stwierdzono bardzo dużą zmienność większości ocenianych cech, zwłaszcza w plonie nasion z rośliny, liczbie kwiatostanów na roślinie, płodności kłosa, masie nasion z kwiatostanu i masie tysiąca nasion. Niektóre badane cechy wyraźnie związane były z wczesnością. Na przykład wczesne rody hodowlane miały krótszy kwiatostan, mniej kłosek w kłosie i drobniejsze nasiona, natomiast formy średnio wczesne miały najdłuższe kwiatostany i najwyższą MTN oraz największą zbitość kłosa i masę nasion z kwiatostanu i rośliny.

Z całej populacji wybrano 11 najplenniejszych rodów o wysokiej wartości trzech cech plonotwórczych istotnie skorelowanych z plonem nasion (liczba kwiatostanów na roślinie, płodność kłosa, masa nasion z kwiatostanu). Rody te mogą być nośnikami genów tych cech w hodowli nowych odmian życicy trwałej.

VARIABILITY OF GENERATIVE TRAITS IN POPULATION OF 62 BREEDING STRAINS OF PERENNIAL RYEGRASS

Sławomir Pawluk, Danuta Martyniak, Sławomir Prończuk
Plant Breeding and Acclimatization

Summary

The range of variability was examined for 8 generative traits of 62 perennial ryegrass strains. These strains were selected from 4 Polish breeding centres. Field experiment began in 2000 was completed in 2002.

Very great variability of the most traits was observed, especially for the following traits: number of inflorescences per plant, fertility of spike, number of seeds per inflorescence and a thousand seed weight. Some of the above mentioned traits were connected with the maturity of plants. For example, early matured strains had shorter inflorescence, less number of panicles per inflorescence and smaller seeds. Forms of medium - early maturity - in contrast - had the longest inflorescence, the biggest weight of the thousand seeds, the density of spike and seed weight per inflorescence and per plant.

Eleven strains of the highest fertility traits significantly correlated with the seed yield (inflorescence number per plant, spike fertility, seed weight per inflorescence) were selected from the whole population. These strains may be considered as the generative carriers of desirable traits for breeding new perennial ryegrass cultivars.

Tabela 2; Table 2

Zmienność badanych cech rodów hodowlanych *Lolium perenne* L. w grupach wczesności
 Variability of examined traits in selected strains of *Lolium perenne* L. according to different maturity groups

Cecha Feature	Wczesne Early maturity			Średnio wczesne Middle early maturity			Średnio późne Middle late maturity			Późne Late maturity		
	zakres range	średnia mean	CV (%)	zakres range	średnia mean	CV (%)	zakres range	średni a mean	CV (%)	zakres range	średnia mean	CV (%)
Liczba kwiatostanów na roślinie Inflorescence number per plant	67-278	223,0	27,0	91-336	220,2	30,0	137-374	227,2	25,0	61-359	217,9	30,0
Długość kłosa (cm); Spike length (cm)	17-26,9	20,9	13,3	19,5-32,6	24,5	14,0	17,8-34,3	26,2	15,1	19,3-28,8	24,4	10,2
Liczba kłosek w kłosie Number of spikelets per spike	17,2-23,6	21,2	10,2	18,6-26,9	23,0	8,7	19,8-28,4	24,3	9,8	20,9-27,9	24,4	7,8
Zbitość kłosa (w skali 1-9)* Spike density (in score 1-9)*	5-5	5,0	0,0	3-6	7,7	13,9	3-7	4,7	21,3	4-5	4,7	9,8
Płodność kłosa (%); Fertility of spike (%)	27-77,5	51,8	33,7	12,1-76,2	47,0	36,3	16,3-86,8	51,9	34,3	29,4-82,9	52,6	29,6
Masa nasion z kwiat. (mg) Mass of seeds per inflorescence (mg)	5,0-22,6	14,5	38,2	7,7-27,7	16,1	34,4	5-24,1	14,6	34,3	8,7-14,8	11,9	18,2
Masa nasion z rośliny (g) Seed yield per plant (g)	5,9-38,8	20,3	45,4	7,7-52,6	20,9	56,7	7-38,3	21,1	39,1	8,8-34,5	17,1	41,2
MTN (g); TSW (g)	1,4-2,0	1,52	12,7	1,4-3,6	1,93	30,9	1,3-4,5	1,9	44,6	1,3-2,1	1,6	13,7
Kłoszenie (dni od 1 IV); Earing (number of days after April 1-st)	41-51	44,3	10,6	45-55	50,0	5,4	48-57	53,4	8,8	58-67	62,8	4,9
Szerokość liścia flagowego (mm) Flag leaf width (mm)	3-6	4,1	24,2	3-5	3,6	17,9	2-5	3,4	18,8	3-4	3,4	14,4
Wysokość roślin w fazie pełni kwitnienia (cm); Plant height at full florescence (cm)	55-80	65,8	12,2	50-85	72,2	14,2	50-80	65,1	12,4	50-70	58,8	9,8

* 1 - luźny; loose, 9 - bardzo zbity; very dense
 CV współczynnik zmienności; variation coefficient

Tabela 3; Table 3

Wartość badanych cech nasiennych u najplenniejszych rodów *Lolium perenne*
Value of generative traits in *Lolium perenne* strains of the highest seed yielding

Lp. No.	Ród Strain	Masa nasion z rośliny (g) Seed yield per plant (g)	Liczba kwiatostanów na roślinie Inflorescence number per plant	Długość kłosa (cm) Spike length (cm)	Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per spike	Zbitość kłosa (skala 1-9)* Density of spike (in score 1-9)*	Plodność kłosa (%); Fertility of spike (%)	Masa nasion z kwiatostanu (mg); Mass of seeds per inflorescence (mg)	MTN (g) TSW (g)
1	BA-10	52,1	336	25,5	25,4	5	59,4	27,7	1,5
2	BA-8	38,8	247	22,6	23,3	5	65,5	22,6	1,4
3	RA-19	38,3	263	23,7	23,0	5	69,0	19,7	1,4
4	RA-46	34,5	282	28,7	28,2	5	76,0	24,1	1,7
5	RA-18	33,2	212	17,8	27,8	7	41,5	21,9	1,5
6	SZ-31	33,1	300	25,4	23,3	5	41,4	20,6	1,9
7	RA-38	34,5	359	23,7	23,4	5	65,1	14,6	2,0
8	MA-21	32,7	374	24,8	27,8	5	42,1	11,9	1,4
9	BA-3	32,4	237	23,4	24,0	5	56,6	17,1	2,1
10	BA-4	32,1	220	19,5	20,9	5	36,8	16,1	2,6
11	SZ-47	28,9	278	21,5	23,6	5	40,6	17,8	1,7
12	BA-24	26,8	227	26,3	22,1	4	64,9	17,5	1,4
13	BA-34	26,7	156	20,7	21,8	5	66,5	24,9	2,3
14	MA-18	26,3	249	27,7	22,8	4	81,6	14,8	1,5
15	BA-23	25,6	208	30,5	22,2	3	45,5	12,3	2,6
Średnia**; Mean**		20,1	223	24,8	23,5	4,7	52,2	14,4	1,8

* skala (1 - kłos luźny; 9 - kłos bardzo zbity); scores (1 - loose spike; 9 - very dense spike)

** dla całej populacji 62 rodów; for whole population of 62 strains

Tabela 4; Table 4

Współczynniki korelacji wybranych cech nasiennych *Lolium perenne* L.
Correlation coefficients for some generative traits of *Lolium perenne* L.

Lp. No.	Cecha; Feature	Mnr	Lk	Dkł	Lkł	Zk	Pk	Mk	MTN; TSW
1.	Masa nasion z rośliny (G) - Mnr Seed yield per plant (g) - Mnr	X							
2.	Liczba kwiatostanów na roślinie - Lk Inflorescence number per plant - Lk	0,527***	X						
3.	Długość kłosa (cm) - Dkł Spike length (cm) - Dkł	0,117	-0,002	X					
4.	Liczba kłosek w kłosie (Lkł) Number of spikelets per spike (Lkł)	0,221	0,330*	0,349**	X				
5.	Zbitość kłosa (skala 1=9) - Zk Density of spike (in scale 1-9) - Zk	0,182	0,146	-0,730***	0,255*	X			
6.	Płodność kłosa - Pk Fertility of spike - Pk	0,389**	-0,069	-0,092	-0,064	0,093	X		
7.	Masa nasion z kwiatostanu - Mk Mass of seeds per inflorescence - Mk	0,696***	-0,049	-0,129	0,113	0,195	0,506***	X	
8.	MTN; TSW	0,055	-0,206	0,353*	-0,048	0,182	-0,247	-0,062	X
9.	Wczesność kłoszenia - Wkł Maturity of earing - Wkł	0,028	0,028	0,382***	0,423***	-0,464***	-0,152	-0,256*	-0,105

*** p = 0,001; ** p = 0,01; * p = 0,05

Lk - liczba kwiatostanów w kępie; number of inflorescences in cluster, Mk - masa nasion z kwiatostanu (mg); mass of seeds per inflorescence (mg), Pk - plodność kłosa (%); fertility of spike (%), Mnr - masa nasion z roślin (g); seed yield per plant (g)

Rys. 2. Rozkład zmienności niektórych cech w populacji rodów *Lolium perenne* L. (%)

Fig. 2. Distribution of variability for some traits in the population of *Lolium perenne* L. (%)