

Reakcja wybranych gazonowych odmian *Lolium perenne* na pogodowe czynniki stresowe w okresie początkowego wzrostu i rozwoju

W. HARKOT, M. POWROŹNIK

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Reaction of selected lawn *Lolium perenne* varieties on weather stress factors during emergence and establishment

Abstract. The sensitivity to weather conditions of 12 lawn *Lolium perenne* varieties sown at 6 dates were evaluated in 2005–2008 (three study series) on a base of their emergence and establishment. Emergence onset proved the earliest in the objects with the May and August sowing dates (5–16 days after sowing), whereas the latest with the November and December terms (as late as spring next year, 90–180 days after sowing). The highest plant density was observed for the Inka, Lisabelle and Taya varieties in objects with the May sowing date, and for the Gazon variety in objects with the September sowing date. The Natara, Niobe and Plaisir varieties had a similar plant density in objects with all sowing dates.

Key words: *Lolium perenne* varieties, weather conditions, sowing date, emergence, establishment

1. Wstęp

Lolium perenne L. jest gatunkiem powszechnie stosowanym do zakładania różnego typu trawników. Podstawowymi walorami decydującymi o przydatności tego gatunku do zadarniania różnych obszarów są szybki rozwój po wysiewie i zdolność do wytwarzania dużej liczby skróconych pędów wegetatywnych. Największą wadą *L. perenne* jest duża wrażliwość na mroźne, bezśnieżne zimy oraz długo zalegającą, grubą okrywą śnieżną, przygruntowe przymrozki, a także na suszę (RUTKOWSKA i STYPIŃSKI, 2003; THOROGOOD, 2003). Zdaniem SKOPCA (1979) układ warunków pogodowych w okresie miesiąca od daty wysiewu decyduje o udaniu się zasiewów. Jednym ze sposobów łagodzenia wpływu niekorzystnych warunków pogodowych na początkowy wzrost i rozwój traw jest unikanie wysiewu nasion w terminach uważanych za ryzykowne (KWARTA i MAŚLANKOWSKA, 1965; SKOPIEC, 1979). Przyjmuje się (RUTKOWSKA i PAWLUŚKIEWICZ, 1996; GAJDA i HEMPEL, 1997), że najlepszym terminem zakładania trawników jest wiosna (od końca kwietnia do pierwszej połowy maja) oraz późne lato (od końca sierpnia do pierwszej połowy września). Jednakże w praktyce trawniki są zakładane przez cały okres wegetacyjny, a nawet późną jesienią, krótko przed zamarznięciem

gleby. W 2005 roku w Krajowym Rejestrze (www.coboru.pl) wpisane były 43 gazonowe odmiany *L. perenne* (w tym 26 odmian zagranicznych). Ich reakcja na stresowe czynniki pogodowe w czasie początkowego wzrostu i rozwoju nie jest znana, bowiem COBORU nie ocenia wartości użytkowej gazonowych odmian traw, w tym ich wrażliwości na terminy siewu. Dlatego podjęto badania, których celem była ocena wrażliwości wybranych gazonowych odmian *L. perenne* na warunki pogodowe w czasie ich początkowego wzrostu i rozwoju w aspekcie określenia optymalnego, a także najpóźniejszego dla nich terminu siewu.

2. Materiał i metody

Badania polowe przeprowadzono w latach 2005–2008 (trzy serie badań: I – 2005–2006, II – 2006–2007, III – 2007–2008) w Sosnowicy w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Katedry Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu UP w Lublinie. Doświadczenia założono metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach, na glebie mineralnej lekkiej. W składzie granulometrycznym wierzchniej (0–20 cm) warstwy gleby przeważał piasek słabo gliniasty pylasty (65%). Odczyn gleby był bardzo kwaśny (pH w 1 mol KCl dm³ = 4,2), zawartość substancji organicznej była duża (4,4%), zawartość fosforu niska (75 mg kg gleby), potasu bardzo niska (47 mg kg gleby) oraz magnezu średnia (4,8 mg 100 g gleby). Badaniami objęto 12 gazonowych odmian *L. perenne* (9 polskich i 3 zagraniczne). Na każde poletko o powierzchni 1 m² wysiano po 20 g nasion. Norma wysiewu nasion wszystkich odmian była taka sama. W każdej serii badań zastosowano 6 terminów siewu: 10 maj, 23 sierpień i 10 wrzesień oraz 10 październik, 10 listopad i 7 grudzień. W każdej serii badań oceniano: początek i pełnię wschodów (liczba dni od daty siewu) oraz obsadę roślin (liczba siewek na 100 cm²). Za początek wschodów przyjęto datę pojawienia się siewek na 10% powierzchni poletka, a za pełnię – pojawienie się siewek na ponad 50% powierzchni poletka. Obsadę roślin określano w 30 i 60 dniu od daty siewu, z wyjątkiem obiektów z jesiennymi i późnojesiennymi terminami siewu, na których obsadę roślin oceniano w 30 i 60 dniu od daty początku wschodów (kwiecień-maj następnego roku).

3. Wyniki i dyskusja

Warunki pogodowe po wysiewie nasion były zróżnicowane, zarówno w zależności od terminu siewu, jak i serii badań i wpływały na początkowy rozwój *L. perenne* (tab. 1). Roczne sumy opadów w latach 2005, 2007 i 2008 były niższe od średniej z wielolecia (odpowiednio o 99,6, 105,1 i 34,7 mm). Natomiast w 2006 roku suma opadów była wyższa od średniej z wielolecia (o 103,6 mm). Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2005 i 2007–2008 była wyższa o 0,8–1,2 °C od średniej z wielolecia temperatury powietrza. Natomiast średnia temperatura powietrza w 2006 roku była zbliżona do średniej z wielolecia temperatury powietrza. Należy zwrócić uwagę, że na obiektach z późnojesiennymi terminami siewu we wszystkich seriach badań siewki nie były narażone na działanie bardzo niskich temperatur i znacznych wahań temperatur powietrza

między dniem a nocą, chociaż takie warunki pogodowe są typowe dla południowo-wschodniej Polski (KASZEWSKI, 2008).

W maju w każdej serii badań (lata 2006–2008) suma opadów była zbliżona do średniej z wielolecia sumy opadów dla tego miesiąca (53,8 mm). Również średnia temperatura powietrza w maju w I (2006 rok) i III serii badań (2008 rok) była zbliżona do średniej z wielolecia temperatury powietrza dla tego miesiąca (14,3 °C). Natomiast w II serii badań (2007 rok) średnia temperatura powietrza była o 2,8 °C wyższa od średniej z wielolecia temperatury powietrza dla tego miesiąca, ale w trzeciej dekadzie była wyższa aż o 7,0 i 7,7 °C niż w I (2006 rok) i III serii badań (2008 rok), co prawdopodobnie było przyczyną znacznie późniejszych wschodów (pełnia o 10–14 dni) wszystkich odmian *L. perenne* w II niż w I i III serii badań (tab. 2).

Tabela 1. Warunki pogodowe w latach 2005–2008 oraz za okres wielolecia 1985–2008
Table 1. The meteorological conditions in 2005–2008 and for the years 1985–2008

Dekada Decade	Miesiące – Months												Rok Year
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Opady – Rainfalls (mm)												
2005													
I	17,4	1,8	12,2	0,7	19,3	5,5	15,6	79,0	1,0	3,8	0,6	8,9	
II	2,4	11,0	18,5	3,5	39,1	24,5	8,6	2,8	6,0	1,8	9,1	19,6	
III	4,8	2,8	0,0	7,6	0,3	2,5	24,8	0,4	8,2	2,9	16,6	13,1	
Suma Sum	24,6	15,6	30,7	11,8	58,7	32,5	49,0	82,2	15,2	8,5	26,3	41,6	396,7
2006													
I	2,9	11,7	9,6	26,5	5,2	29,1	0,0	86,5	14,9	19,2	24,0	6,3	
II	1,3	8,4	5,1	2,4	17,5	0,0	16,5	121,9	0,8	0,2	14,3	12,9	
III	3,3	3,3	20,3	0,0	43,5	25,6	2,5	53,6	0,0	7,4	0,0	4,2	
Suma Sum	7,5	23,4	35,0	28,9	66,2	54,7	19,0	262,0	15,7	26,8	37,3	23,4	599,9
2007													
I	0,0	11,4	2,8	3,5	23,0	23,9	52,8	12,9	57,6	4,4	14,0	0,0	
II	7,9	1,0	3,7	5,2	21,2	20,1	19,3	8,1	6,8	7,5	0,0	4,7	
III	22,5	0,7	6,2	0,0	21,1	2,9	11,3	1,1	12,1	1,5	0,0	0,0	
Suma Sum	30,4	13,1	12,7	8,7	65,3	46,9	83,4	22,1	76,5	13,4	14,0	4,7	391,2
2008													
I	0,0	5,0	16,6	12,2	28,5	5,3	24,0	24,8	8,9	30,7	1,5	11,3	
II	0,0	6,3	8,4	20,7	11,5	0,0	14,8	16,1	31,7	14,9	12,7	17,3	
III	8,4	5,0	16,5	4,7	12,5	9,8	15,2	20,4	22,4	11,9	17,9	10,7	
Suma Sum	8,4	16,3	24,9	37,6	52,5	15,1	54,0	60,9	63,0	57,5	32,1	39,3	461,6
1985–2008													
Średnia Mean	20,3	24,9	28,8	35,0	53,8	53,5	68,9	63,8	49,0	36,5	34,0	27,6	496,3

Dekada Decade	Miesiące – Months												Rok Year
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Temperatura – Temperature (°C)												
2005													
I	4,4	-7,0	-5,2	9,7	11,5	14,7	21,0	17,9	17,8	13,1	6,3	0,8	
II	0,7	-0,2	2,3	10,9	11,8	17,5	21,5	18,3	14,5	7,5	3,9	0,2	
III	-3,8	-0,9	3,5	7,9	19,5	18,7	21,9	19,4	15,1	8,2	-0,1	-1,0	
Średnia Mean	0,4	-1,1	0,2	9,5	14,3	17,0	21,5	18,5	15,8	9,6	3,4	0,0	9,1
2006													
I	-3,1	-5,2	-4,8	6,9	14,8	13,0	22,4	19,7	16,0	13,1	3,2	5,2	
II	-6,0	-3,8	-1,3	8,2	16,1	19,6	21,4	18,9	14,4	7,6	6,2	2,9	
III	-14,0	-4,0	3,0	14,0	14,0	22,7	24,1	16,1	13,5	9,0	6,0	1,5	
Średnia Mean	-7,7	-4,3	-1,0	9,7	15,0	18,4	22,6	18,2	14,6	9,9	5,1	3,2	8,6
2007													
I	4,9	0,9	4,2	6,5	13,0	18,3	17,7	18,2	14,5	9,6	3,4	2,8	
II	4,8	-0,4	6,7	10,8	16,7	20,5	21,4	19,7	12,1	5,6	-0,8	-0,5	
III	0,8	-2,6	7,7	11,7	21,7	17,7	19,6	18,4	13,6	7,7	1,0	-5,4	
Średnia Mean	3,5	-0,7	6,2	9,7	17,1	18,8	19,6	18,8	13,4	7,6	1,2	-1,0	9,5
2008													
I	-5,0	2,4	3,8	8,1	13,0	20,0	18,6	19,5	19,4	10,7	8,6	3,1	
II	1,0	-2,6	2,2	9,6	14,6	18,0	19,6	20,8	8,8	10,1	4,0	0,4	
III	2,3	5,2	2,8	11,6	14,7	19,7	21,4	16,9	10,2	9,0	1,1	-2,0	
Średnia Mean	-0,6	1,7	2,5	9,8	14,1	19,2	19,9	19,0	12,8	9,9	4,6	0,5	9,4
1985–2008													
Średnia Mean	-2,3	-1,1	2,0	8,8	14,3	17,3	19,6	18,2	12,9	8,2	2,8	-1,2	8,3

Również w badaniach RUTKOWSKIEJ (2001) na skutek wysokiej temperatury powietrza oraz znikomej ilości opadów w pierwszej i drugiej dekadzie maja wschody gazonowych odmian *L. perenne* były wolniejsze i mniej wyrównane. W poszczególnych seriach badań odmiany nie różniły się szybkością osiągnięcia wschodów, z wyjątkiem Plaisir i Stoper, których wschody w II serii badań obserwowano później (początek o 5, pełnię o 8 dni) od pozostałych odmian. Obsada roślin wszystkich odmian (z wyjątkiem Gazon, Niga i Stadion) w 60 dniu od daty siewu była znacznie gorsza w III niż w I i II serii badań (tab. 3). Było to związane z małą ilością opadów w czerwcu 2008 roku (suma opadów 3,5-krotnie mniejsza od średniej sumy opadów z wielolecia). Odmiany Lisabelle i Nira wyróżniły się większą liczbą siewek na 100 cm² w każdej serii badań. Obsada roślin odmiany Inka była taka sama, zaś u odmian Gazon, Niga i Stadion była zbliżona jak w badaniach GRABOWSKIEGO i WSP., (2002).

W sierpniu w I serii badań (2006 rok) obfite opady (ponad 4-krotnie wyższa suma opadów od średniej z wielolecia sumy opadów dla tego miesiąca) wystąpiły przed siewem nasion, natomiast w okresie kiełkowania i wschodów nastąpił okres suszy i dlatego wschody wszystkich odmian w tej serii badań zaobserwowano stosunkowo późno (początek po 14–22, pełnię po 26–38 dniach od daty siewu). Z kolei w II serii badań (2007 rok) suma opadów była mniejsza (prawie 3-krotnie) od średniej z wielolecia sumy opadów dla tego miesiąca (w drugiej dekadzie było 8,1, a w trzeciej zaledwie 1,1 mm), zaś w III serii badań (2008 rok) suma opadów była zbliżona do średniej z wielolecia sumy opadów dla tego miesiąca, a ich rozkład był równomierny, co sprzyjało wcześniejszym wschodom wszystkich odmian w tej serii badań. Uwagę zwracają odmiany Inka, Lisabelle, Stadion i Taya, które okazały się mało wrażliwe na niedobór opadów w czasie kiełkowania nasion, bowiem ich wschody (początek i pełnię) obserwowano w tym samym czasie w II i III serii badań. Natomiast odmiany Plaisir i Stoper okazały się wrażliwe na niedobór opadów po wysiewie nasion, bowiem ich wschody obserwowano później w II niż w III serii badań (początek o 8–10, pełnię o 12–14 dni). Liczba siewek na 100 cm² niezależnie od odmian była zbliżona w seriach badań (w 30 dniu od daty siewu 36–47 sztuk, w 60 dniu od daty siewu 57–66 sztuk) pomimo zróżnicowanych warunków pogodowych po wysiewie nasion. W badaniach CAMPBELL'A i SWAIN'A (1973) na obiektach z letnim terminem siewu niedobór wody w glebie wpływał niekorzystnie na kiełkowanie i obsadę *L. perenne*. Uwagę zwracają odmiany Natara, Niga i Santa, które wyróżniły się większą obsadą roślin w każdej serii badań.

We wrześniowym terminie siewu w I serii badań (2005 rok) suma opadów była podobna jak w II serii badań (2006 rok) i 3-krotnie niższa od średniej z wielolecia sumy opadów dla tego miesiąca. Również ich rozkład nie sprzyjał kiełkowaniu nasion, bowiem początek wschodów wszystkich odmian obserwowano w 28–31, a pełnię w 38–40 dniu od daty siewu. W I serii badań szczególnie długim okresem od daty siewu do wschodów charakteryzowała się odmiana Stadion (początek w 39, pełnia w 60 dniu od daty siewu). Z kolei w II serii badań, pomimo niekorzystnych warunków pogodowych, odmiany Inka, Lisabelle, Nira, Stoper i Taya wyróżniły się wcześniejszymi wschodami (początek w 19, pełnia w 30 dniu od daty siewu). Natomiast w III serii badań (2007 rok) większa ilość opadów i lepszy ich rozkład w okresie kiełkowania nasion wpłynęły na szybkie wschody nasion (początek w 10–12, pełnia w 15–19 dniu od daty siewu). Okresowy niedobór opadów, który wystąpił w drugiej dekadzie października 2006 roku (0,2 mm) i trzeciej dekadzie października 2007 roku (1,5 mm) oraz niższe temperatury powietrza w drugiej dekadzie listopada 2007 roku (–0,8 °C) przyczyniły się do znacznie gorszej obsady roślin wszystkich odmian w II i III niż w I serii badań. Uwagę zwraca zbliżona obsada roślin większości odmian (z wyjątkiem Niga, Nira i Santa w 30 dniu od daty siewu oraz Natara, Niga i Stoper w 60 dniu od daty siewu) w II i III serii badań. Świadczy to o mniejszej wrażliwości tych odmian na układ warunków pogodowych w czasie początkowego wzrostu i rozwoju siewek.

W październikowym terminie siewu początek wschodów nasion większości odmian zaobserwowano w każdej serii badań jeszcze w roku siewu (w 32–65 dniu od daty siewu), pomimo zróżnicowanych warunków pogodowych po wysiewie nasion. Wyjątek stanowiły odmiany Gazon, Natara, Niga, Santa i Stadion w I serii badań oraz Niobe,

Tabela 2. Początek i pełnia wschodów (liczba dni od daty siewu) odmian *Lolium perenne* w różnych terminach siewu w I, II, III serii badań
 Table 2. Beginning and full of emergence (days after sowing date) *Lolium perenne* varieties in different seeding times in 1st, 2nd and 3rd study series

Odmiana Variety	Termin siewu – Sowing date																	
	10.05			23.08			10.09			10.10			10.11			07.12		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Początek wschodów – Beginning of emergence																	
Gazon	10	13	10	14	11	5	32	38	12	187	32	42	158	119	175	136	98	125
Inka	10	13	8	14	6	5	25	19	10	44	32	56	158	119	175	125	98	120
Lisabelle	10	13	8	14	6	5	30	19	12	44	32	56	158	119	175	136	90	120
Natara	9	13	10	14	11	5	32	38	10	187	32	42	158	119	175	136	98	125
Niga	10	13	10	14	11	5	32	38	10	187	59	56	158	119	175	136	90	125
Niobe	10	13	10	18	11	5	30	38	10	44	59	173	158	119	180	136	98	125
Nira	9	13	10	22	11	5	30	19	10	44	59	56	158	125	175	136	98	118
Plaisir	11	18	10	18	15	7	30	38	10	44	65	83	158	119	175	136	98	120
Santa	10	13	10	14	11	5	29	25	10	187	32	187	158	119	175	136	90	125
Stadion	10	13	8	14	6	5	39	30	10	187	32	42	158	119	175	136	90	118
Stoper	10	18	10	18	15	5	36	19	12	44	32	83	158	119	180	136	90	120
Taya	10	13	10	14	6	5	25	19	10	44	59	185	158	119	175	136	90	120
X	10	14	9	16	10	5	31	28	10	103	44	88	158	119	176	135	94	122
	Pełnia wschodów – Full of emergence																	
Gazon	12	25	17	26	15	10	42	47	19	198	59	205	169	131	213	166	110	140
Inka	13	25	15	26	11	10	36	30	15	180	59	205	169	131	205	148	110	135
Lisabelle	13	25	15	26	11	10	36	30	15	180	159	185	169	131	213	166	98	135
Natara	11	25	17	26	15	10	42	47	15	198	59	173	169	131	187	166	110	135
Niga	11	25	17	26	15	10	42	43	15	198	148	205	169	131	213	166	98	130
aNiobe	13	25	17	38	15	10	36	47	15	180	148	185	169	131	213	166	110	140
Nira	12	25	17	38	15	10	36	30	15	180	148	205	169	137	213	166	110	135
Plaisir	13	33	17	38	24	12	36	47	15	180	154	185	169	131	213	166	110	130

Odmiana Variety	Termin siewu – Sowing date																	
	10.05			23.08			10.09			10.10			10.11			07.12		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Santa	13	25	17	26	15	10	38	33	15	198	59	205	169	131	213	166	98	140
Stadion	13	25	15	26	11	10	60	38	15	198	59	147	169	131	187	148	98	130
Stoper	13	33	17	26	24	10	46	30	15	180	59	185	169	131	213	166	98	130
Taya	13	25	17	26	11	10	30	30	15	180	148	205	169	131	213	166	98	135
X	12	26	16	29	15	10	40	38	15	187	105	191	169	131	208	163	104	134

Tabela 3. Obsada (liczba siewek na 100 cm²) odmian *Lolium perenne* w różnych terminach siewu w I, II, III serii badan
 Table 3. Establishment (number of plants per 100 cm²) *Lolium perenne* varieties in different seeding times in 1st, 2nd and 3th study series

Odmiana Variety	Termin siewu – Sowing date																	
	10.05			23.08			10.09			10.10			10.11			07.12		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Gazon	42	42	31	45	31	41	74	23	26	33	15	10	27	25	18	33	31	32
Inka	53	37	39	46	43	41	80	24	30	20	5	2	19	22	14	17	24	22
Lisabelle	90	37	34	42	41	47	42	25	38	36	8	11	9	26	29	21	33	34
Natara	57	45	45	40	48	54	104	22	24	35	13	22	31	36	28	26	37	24
Niga	32	48	38	32	56	51	51	7	46	29	12	5	21	37	21	13	38	29
Niobe	48	52	36	33	48	56	54	35	27	30	10	10	28	30	20	22	33	18
Nira	53	32	38	36	53	50	70	10	39	37	12	5	25	51	24	20	42	30
Plaisir	51	57	31	34	46	55	81	23	24	33	7	11	27	25	28	30	30	46
Santa	54	52	40	37	52	46	95	15	30	31	9	3	27	35	17	24	26	24
Stadion	30	51	38	31	54	43	84	38	41	36	20	9	11	51	29	22	45	41
Stoper	45	67	35	17	49	47	47	45	34	30	13	6	20	49	25	21	31	27
Taya	75	51	40	41	49	32	61	44	30	31	3	7	31	37	30	26	34	29
X	52	48	37	36	47	47	70	26	32	32	11	8	23	35	24	23	34	30

Obsada w 30 dniu – Establishment in 30 days

Odmiana Variety	Termin siewu– Sowing date																	
	10.05			23.08			10.09			10.10			10.11			07.12		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Obsada w 60 dniu – Establishment in 60 days																	
Gazon	76	46	38	62	39	57	142	37	32	126	19	19	66	57	38	68	57	42
Inka	60	158	41	92	53	56	119	43	39	30	9	13	114	51	37	48	41	40
Lisabelle	91	101	59	68	60	67	61	48	40	82	13	32	23	66	43	60	76	37
Natara	81	76	51	75	65	72	156	46	65	170	14	58	74	74	49	80	93	51
Niga	49	114	51	84	65	73	76	25	50	98	20	27	40	68	49	44	64	53
Niobe	62	71	46	38	52	61	81	37	40	156	13	25	80	71	42	70	64	32
Nira	75	123	54	53	64	66	105	36	46	92	14	23	128	70	48	110	69	32
Plaisir	56	64	42	36	54	75	122	44	35	140	12	29	78	61	31	82	62	59
Santa	64	80	49	85	58	76	151	39	48	92	20	12	120	58	36	46	73	49
Stadion	45	98	41	79	63	60	126	47	49	54	26	27	52	77	55	90	103	44
Stoper	60	73	48	33	56	68	95	58	44	78	19	31	104	78	55	102	61	47
Taya	81	150	40	48	59	59	123	46	54	86	20	24	96	79	39	48	93	34
X	67	96	47	63	57	66	113	42	45	100	17	27	81	67	43	71	71	43

Plaisir, Santa, Stoper i Taya w II serii badań, które charakteryzowały się wolniejszym początkowym rozwojem siewek i okazały się bardziej wrażliwe na stresowe warunki wodne i termiczne w okresie początkowego rozwoju, bowiem początek wschodów osiągały dopiero wiosną w roku następnym. Z badań HARKOT i WSP. (2006) wynika, że warunki pogodowe w październiku i listopadzie decydują o tym czy nasiona wysiane w październiku skielkują jeszcze w roku siewu czy dopiero wiosną w następnym roku. W II serii badań odmiany Lisabelle, Nira, Niga, Stadion i Stoper osiągały także pełnię wschodów w roku siewu. Obsada roślin wszystkich odmian w I serii badań była 3–6-krotnie lepsza niż w II i III. Mogło to być spowodowane większym zaopatrzeniem siewek w wodę pośniegową (grubość okrywy śnieżnej w lutym i marcu 2006 roku kształtowała się w zależności od dekady od 18 do 31 cm). Ponadto w trzeciej dekadzie marca oraz w pierwszej dekadzie kwietnia w I serii badań (2006 rok) obfite opady (odpowiednio 20,3 i 26,5 mm) i wyższe temperatury powietrza sprzyjały rozwojowi siewek. Natomiast w II i III serii badań nasiona, które rozpoczęły proces kiełkowania, a także słabiej rozwinięte siewki prawdopodobnie obumarły, dlatego liczba siewek na 100 cm² była mała (w 60 dniu od daty siewu 17–27 sztuk).

Na obiektach z listopadowym i grudniowym terminem siewu wschody (początek i pełnię) wszystkich odmian zaobserwowano wiosną następnego roku. Wschody wszystkich odmian zaobserwowano wcześniej w II niż w I i III serii badań. W II serii badań w marcu 2007 roku, w czasie kiełkowania nasion temperatury powietrza były wyższe niż w I i III serii, bowiem w zależności od dekady kształtowały się w granicach od 4,2 do 7,7 °C. W listopadowym terminie siewu odmiany Natara i Stadion w III serii badań, a w grudniowym terminie siewu odmiany Inka i Stadion w I serii badań oraz Lisabelle, Niga, Santa, Stadion, Stoper i Taya w II serii badań osiągały pełnię wschodów znacznie wcześniej od pozostałych odmian (o 12–26 dni w zależności od odmiany i terminu siewu). Liczba siewek na 100 cm² w 60 dniu od daty wschodów zarówno w listopadowym jak i w grudniowym terminie siewu była zbliżona jak na obiektach z majowym, sierpniowym i wrześniowym terminem siewu. Obsada roślin wszystkich odmian była lepsza w I (z wyjątkiem Lisabelle, Niga i Stadion z listopadowym terminem siewu) i II (z wyjątkiem Niga i Santa z grudniowym terminem siewu) niż w III serii badań.

4. Wnioski

- Wschody i obsada roślin na 100 cm² badanych odmian *Lolium perenne* zależały od układu warunków pogodowych po wysianiu nasion i reakcji odmian na czynniki stresowe, zwłaszcza wodne (brak lub niekorzystny rozkład opadów) i termiczne (wysokie lub niskie temperatury powietrza).
- Wschody wszystkich odmian notowano najwcześniej na obiektach z majowym i sierpniowym terminem siewu (początek po 5–16, pełnia po 10–38 dniach od daty siewu), zaś najpóźniej (wiosną w następnym roku) na obiektach z listopadowym oraz grudniowym terminem siewu (początek po 90–180, pełnia po 98–213 dniach od daty siewu). Natomiast, o tym czy nasiona wysiane w październiku skielkują

jeszcze w roku siewu czy dopiero wiosną w następnym roku decydują warunki pogodowe po wysianiu nasion i wrażliwość odmian na niskie temperatury.

- Liczba siewek na 100 cm² (w 60 dniu od daty siewu) była zbliżona na obiektach z majowym, sierpniowym, wrześniowym, listopadowym i grudniowym terminem siewu (62–70 siewki) i większa niż z październikowym terminem siewu. Zatem dynamika procesu rozwoju siewek silniej zależy od warunków pogodowych po wysianiu nasion niż terminu siewu. Wskazują na to także zróżnicowane w seriach badań wyniki obsady roślin.
- Odmiany Inka, Lisabelle i Taya wyróżniły się największą obsadą roślin na obiektach z majowym terminem siewu, a odmiana Gazon z wrześniowym terminem siewu. Z kolei odmiany Natara, Niobe i Plaisir oraz Stadion wyróżniły się podobną obsadą roślin na obiektach z wszystkimi terminami siewu (z wyjątkiem odmiany Stoper na obiektach z październikowym terminem siewu). Natomiast najgorszą obsadą roślin charakteryzowały się wszystkie odmiany na obiektach z październikowym terminem siewu (z wyjątkiem I serii badań).
- Odmiany mniej wrażliwe na pogodowe czynniki stresowe w okresie początkowego rozwoju powinny być komponentami mieszanek przeznaczonych do rekultywacji biologicznej terenów trudnych (podatnych na przesuszenie, zaskorupienie i erozję), a także do zadarniania gruntów bezglebowych i gleb zdegradowanych (różnego rodzaju hałdy, składowiska odpadów komunalnych i poprzemysłowych).

Literatura

- CAMPBELL M.S., SWAIN F.G., 1973. Factors causing losses during the establishment of surface-sown pastures. *Journal of Range Management*, 26,5.
- GAJDA M., HEMPEL A., 1997. *Trawniki porady praktyków o zakładaniu i pielęgnacji*. Wydawnictwo Plantpress, 1–106.
- GRABOWSKI K., GRZEGORCZYK S., BENEDYCKI S., KWIETNIEWSKI H., 2002. Wzrost i rozwój niektórych odmian traw w siewie czystym i w mieszanekach przeznaczonych na trawniki sportowe w roku siewu. *Przegląd Naukowy Inżynierii i Kształtowania Środowiska*, 1 (24), 143–156.
- RUTKOWSKA B., PAWLUŚKIEWICZ M., 1996. *Trawniki. Poradnik zakładania i pielęgnowania*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 246.
- RUTKOWSKA B., STYPIŃSKI P., 2003. Właściwości determinujące wykorzystanie *Lolium perenne* jako trawy trawnikowej. *Łąkarstwo w Polsce*, 6, 145–155.
- THOROGOOD D., 2003. Perennial ryegrass. In *Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding*. Edited by M.D. Casler and R.R. Duncan. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 75–106.
- SKOPIEC B., 1979. Wpływ terminu siewu i głębokości umieszczania nasion traw na udanie się zasiewów w ważniejszych siedliskach na glebach organicznych. *Materiały Konferencyjne „Intensyfikacja gospodarki łąkowej i pastwiskowej na zmeliorowanych torfowiskach”*. Białystok, 109–117.
- KWARTA CZ., MAŚLANKOWSKA L., 1965. Rozwój traw na łące nowo założonej przy opóźnionych terminach siewu. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 55, 67–82.
- KASZEWSKI B. M., 2008. *Warunki klimatyczne Lubelszczyzny*. Wydawnictwo UMCS, 62.

- HARKOT W., 1998. Dynamika początkowego wzrostu i rozwoju siewek traw jako kryterium ich przydatności do podsiewu. *Łąkarstwo w Polsce*, 1, 139–146.
- RUTKOWSKA E., 2001. Wpływ terminu siewu na rozwój traw gazonowych uprawianych w warunkach górskich. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 474, 145–153.
- HARKOT W., CZARNECKI Z., M. POWROŹNIK, 2006. Wschody i instalacja wybranych odmian traw gazonowych w różnych terminach siewu nasion. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu*, 545, 111–120.

Reaction of selected lawn *Lolium perenne* varieties on weather stress factors during emergence and establishment

W. HARKOT, M. POWROŹNIK

Department of Grassland and Landscape Forming, University Life of Sciences of Lublin

Summary

The studies conducted in 2005–2008 (three study series) at the Teaching and Research Station at Sosnowica encompassed 12 lawn varieties of *L. perenne*. In each study series, 6 sowing dates were applied: 10 May, 23 August and 10 September, and 10 October, 10 November and 7 December. The onset of emergence and full emergence (number of days from sowing date) and plant density (number of seedlings per 100 cm²) were assessed. The emergence of all varieties proved the earliest in objects with the May and August sowing date (onset after 5–16 days, full emergence after 10–38 days from the sowing date), and the latest in objects with the November and December sowing date (onset after 90–180, full emergence after 98–213 days from the sowing date). In objects with all sowing dates, the Natara, Niobe, Plaisir and Stadion varieties showed a similar plant density (except the Stadion variety in objects with the October sowing date). The highest plant density was observed for the Inka, Lisabelle and Taya varieties in objects with the May sowing date, and for the Gazon variety in objects with the September sowing date. The Natara, Niobe and Plaisir varieties had a similar plant density in objects with all sowing dates. All varieties had the poorest plant density in objects with the October sowing date (except for the 1st study series). In the initial development phase, varieties that are less sensitive to weather-related stress factors should be used as components of mixtures intended for the biological reclamation of difficult areas (vulnerable to desiccation, crusting, erosion) and for the turfing of soilless areas and degraded soils (various slag heaps, communal and industrial waste dumps).

Recenzent – Reviewer: *Kazimierz Grabowski*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Prof. dr hab. Wanda Harkot

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

tel. 81 445 67 24

e-mail: wanda.harkot@up.lublin.pl