

Początkowy wzrost i rozwój wybranych gazonowych odmian *Lolium perenne* w różnych warunkach siedliskowych

W. HARKOT, A. GAWRYLUK, Z. CZARNECKI, M. POWROŹNIK,
W. WAŃKOWICZ

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Initial growth and development of selected lawn varieties of *Lolium perenne* in various habitat conditions

Abstract. The study presents the assessment of initial growth and development of three *Lolium perenne* L. varieties (Natara, Nira and Taya) in two research series, in two habitats: A – in Sosnowica, at the Didactic-Research Station of the Department of Grassland and Landscape Forming, University of Life Sciences in Lublin and B – on the embankment of National Road No. 17 alongside the Piaski-Łopiennik stretch. In laboratory conditions, thousand grain weight (TGW) and grain germination capacity (in %) were assessed, while in field conditions the seedling growth and root elongation rate (mm) were assessed on the 20th, 40th and 60th day from the sowing date.

The responses of the studied varieties to soil conditions were different. Regardless of the research series, the fastest seedling growth rate on mineral soil (habitat A) was observed for the Nira variety while on anthropogenic soil with an undeveloped profile (habitat B) – for the Natara variety. Regardless of the soil and weather conditions in both research series, the highest seedlings and longest roots were found in the Nira variety.

Keywords: *Lolium perenne*, varieties, initial growth.

1. Wstęp

Szybkość zadarniania powierzchni ściśle łączy się z rozwojem traw po zasiewie i jest ważną cechą gatunków i odmian, która decyduje o terminie włączenia zagospodarowanego terenu do użytkowania (PAWLUŚKIEWICZ, 2002; PATRZAŁEK, 1999; 2000). Udane wschody, a w konsekwencji zadarnienie oraz skład gatunkowy i odmianowy murawy, zależą od jakości zastosowanego materiału siewnego, a także wrażliwości siewek na czynniki stresowe (DOMAŃSKI, 1992; HARKOT i WSP., 2006; HARKOT i POWROŹNIK, 2010). *Lolium perenne* L. jest gatunkiem powszechnie stosowanym w mieszankach przeznaczonych do zadarniania powierzchni na terenach zurbanizowanych (PAWLUŚKIEWICZ, 2000),

a także w mieszankach stosowanych do przywracania użyteczności przyrodniczej gruntów zdegradowanych i zdewastowanych oraz różnego rodzaju zwałowisk i składowisk poprodukcyjnych (PATRZAŁEK, 2000). Gatunek ten charakteryzuje się bardzo szybkim tempem początkowego rozwoju, silnie rozwiniętym systemem korzeniowym oraz dużą liczbą skróconych pędów wegetatywnych, co warunkuje powstawanie zwartej i gęstej murawy już w roku siewu (FREY, 2000; GOLIŃSKA i KOZŁOWSKI, 2000; KOZŁOWSKI i WSP., 2000). Jednak *L. perenne* jest gatunkiem o specyficznych wymaganiach klimatyczno-glebowych (RUTKOWSKA i STYPIŃSKI, 2003; THOROGOOD, 2003). Zdaniem SKOPCA (1979) stresy termiczne i wodne, niedobór składników pokarmowych, mogą hamować intensywność przebiegu procesów różnicowania się i wzrostu organów wegetatywnych: korzeni, liści i łodyg. Czynniki pogodowe, a zwłaszcza związane z nimi stresy termiczne i wodne mogą hamować intensywność przebiegu tych procesów.

Wyspecjalizowane odmiany hodowlane *L. perenne* wykazują dużą odporność na obecność w podłożu metali ciężkich oraz zasolenie podłoża, dlatego stosowane są w rekultywacji obszarów zdewastowanych przez działalność przemysłową (PAWLUŚKIEWICZ, 2000; 2002). Szybkie i silne rozkrzewienie roślin po zasiewie oraz powolne tempo przyrostu biomasy nadziemnej w okresie wegetacji decydują o przydatności wybranych odmian *L. perenne* do renowacji terenów trudnych o ograniczonej możliwości koszenia (DOMAŃSKI i GOLIŃSKA, 2003; HARKOT i CZARNECKI, 1998). Wieloletnie wyniki badań (WYSOCKI i STAWICKA, 2000) wskazują, że niektóre odmiany *L. perenne* tolerują zapylenie i zadymienie, stąd dobrze utrzymują się na terenach przyległych do autostrad i dróg szybkiego ruchu nawet przez 10 lat. W szkockich mieszankach przeznaczonych do obsiewu poboczy autostrad 50% składu mieszanki stanowią odmiany *L. perenne*.

W 2014 roku w Polsce było zarejestrowanych 31 gazonowych odmian *L. perenne* (LISTA ODMIAN ROŚLIN ROLNICZYCH WPISANYCH DO KRAJOWEGO REJESTRU W POLSCE, 2014). Od 2006 roku COBORU nie prowadzi oceny wartości użytkowej gazonowych odmian traw, dlatego nie jest znana, tak ważna dla praktyki, wrażliwość siewek traw na czynniki stresowe. Odmiany o większej tolerancji na trudne warunki siedliskowe związane z niedoborem wody i niską żyznością gleby mogą być przydatne w mieszankach przeznaczonych do zadarniania terenów przydrożnych.

Celem podjętych badań była ocena początkowego rozwoju wybranych krajowych i zagranicznych gazonowych odmian *L. perenne* w aspekcie ich przydatności do szybkiego zadarniania gleb zdegradowanych.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych i terenowych w dwóch cyklach: w latach 2006–2007 i 2010–2011. Badaniami objęto 3 odmiany *Lolium perenne*: Natara, Nira i Taya. Celem określenia jakości materiału siewnego odmian zastosowanych w kolejnych dwóch cyklach badań (materiał siewny pochodził z dwóch partii nasion), w warunkach laboratoryjnych określono masę 1000 nasion (MTN) oraz zdolność kiełkowania ziarniaków (%). Masę tysiąca nasion określono dla każdej odmiany w trzech powtórzeniach. Do liczenia nasion zastosowano liczyk ziaren (typ LN-S-50). Ocenę zdolności kiełkowania ziarniaków przeprowadzono według metody stosowanej w Instytucie Agrofizyki w Sankt-Petersburgu (SAVIN i WSP., 1990) z uwzględnieniem zaleceń POLSKIEJ NORMY (1999). Nasiona każdej odmiany (100 sztuk w trzech powtórzeniach) umieszczano w 0,5 centymetrowych odstępach na paskach bibuły filtracyjnej (szerokość 25 cm, długość 60 cm) o średniej szybkości sączenia, pod którą znajdowała się folia aluminiowa (aby ograniczyć parowanie) i całość zwijano w rulony. Rulony umieszczano w pojemnikach z wodą destylowaną, utrzymując w czasie badań stały jej poziom (2 cm). Badania prowadzono w warunkach codziennego 12-godzinnego, sztucznego oświetlenia wysokoprężną lampą typu „SON-T AGRO” (średnie natężenie oświetlenia około 4000 Lux). Temperatura powietrza w pomieszczeniu w okresie badań wynosiła 24–25 °C. Zdolność kiełkowania ziarniaków odmian *L. perenne* oceniono po 14 dniach (DORYWALSKI i WSP., 1964).

W warunkach terenowych określono tempo początkowego wzrostu i rozwoju (długość korzeni i wysokość siewek w 20, 40 i 60 dniu od daty siewu). W każdym terminie pomiarami objęto 30 reprezentatywnych roślin (po 10 w każdym powtórzeniu). Badania terenowe przeprowadzono w dwóch siedliskach: w Sosnowicy w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Katedry Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu UP w Lublinie w latach 2006–2007 (siedlisko A) oraz na skarpach nasypu drogi krajowej nr 17 na odcinku Piaski-Łopiennik w latach 2010–2011 (siedlisko B). Zastosowano majowy termin siewu: w siedlisku A 8-12 maj, a w siedlisku B 19–20 maj (w zależności od roku). W każdym siedlisku przeprowadzono dwie serie badań (w siedlisku A: I – 2006, II – 2007 a w siedlisku B: I – 2010, II – 2011). Doświadczenia założono metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 1 m². Ilość wysiewu nasion była zgodna z zaleceniami COBORU (DOMAŃSKI, 1992) i wynosiła 20 g m⁻². Analizy fizyko-chemiczne właściwości gleby wykonano w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie. Skład granulometryczny określono metodą sitową, pH w 1 mol dm⁻³ metodą potencjometryczną, przyswajalnego fosforu metodą Egnera-Riehma kolorymetrycznie, przyswajal-

nego potasu metodą Egnera-Riehma przy zastosowaniu fotometrii płomieniowej oraz przyswajalnego magnezu metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej AAS, po ekstrakcji w $0,0125 \text{ mol CaCl}_2 \text{ dm}^{-3}$.

Charakterystykę warunków pogodowych w siedlisku A przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane ze Stacji Meteorologicznej w Sosnowicy, a w siedlisku B w oparciu o dane uzyskane ze Stacji Meteorologicznej w Felinie (dzielnica Lublina) oddalonej o około 18 km od miejsca doświadczeń. Klasyfikację miesięcy pod względem temperatury i ilości opadów przeprowadzono w oparciu o metodę LORENC (1994).

Wyniki pomiarów roślin (długość korzeni i wysokość siewek) opracowano metodą analizy wariancji dla układu kompletnej randomizacji. Do weryfikacji istotności różnic pomiędzy ocenianymi średnimi zastosowano test Tukey'a przy poziomie istotności $p \leq 0,05$.

3. Warunki badań

W siedlisku A doświadczenie założono na glebie mineralnej lekkiej o odczynie bardzo kwaśnym (pH w $1 \text{ mol KCl dm}^3 = 4,2$) i dużej zawartości substancji organicznej (4,4%), zaś w siedlisku B na glebie zdeformowanej pod względem hydrologicznym i geochemicznym, zaliczonej przez Polskie Towarzystwo Gleboznawcze do gleb antropogenicznych o niewykształconym profilu oraz zasadowym odczynie; pH = 7,9 (tab. 1). Obie gleby charakteryzowały się bardzo niską zawartością potasu, niską fosforu oraz niską (siedlisko B) do średniej (siedlisko A) zawartością magnezu. Ponadto zawartość metali ciężkich, a także zasolenie mieściły się w zakresie naturalnych zawartości w glebie, co w przypadku siedliska B było spowodowane świeżym uformowaniem skarp, w związku z modernizacją drogi. W składzie granulometrycznym wierzchniej warstwy gleby (0–20 cm) w siedlisku A przeważał piasek słabo gliniasty pylasty, zaś w siedlisku B drobny żwir (tab. 2).

Tabela 1. Chemiczne właściwości gleb
Tabela 1. Chemical properties of soils

Siedlisko Habitat	Próchnica Humus (%)	pH w KCl in KCl	Zawartość składników przyswajalnych w $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ gleby Content of assimilated components in $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ of soil		
			P_2O_5	K_2O	Mg
A	4,4	4,2	7,5	4,7	4,8
B	–	7,9	3,5	<2,5	1,4

Tabela 2. Skład granulometryczny gleb
Table 2. Granulometric composition of the soils

Siedlisko A Habitat A (Sosnowica) Procentowy udział frakcji (w mm) Percentage share of fractions (in mm)					
2,0–0,1		0,1–0,02		<0,002	
65		26		9	
Siedlisko B Habitat B (Piaski) Procentowy udział frakcji (w mm) Percentage share of fractions (in mm)					
2,0–1,0	1,0–0,05	0,05–0,02	0,02–0,005	0,005–0,002	<0,002
73	9	8	6	3	1

Warunki pogodowe po wysiewie nasion były zróżnicowane, zarówno w zależności od siedliska, jak i serii badań i wpływały na początkowy rozwój badanych odmian *L. perenne* (tab. 3 i 4). W kwietniu w 2006 i 2011 roku suma opadów wynosiła odpowiednio 28,9 i 29,9 mm i była zbliżona do średniej z wielolecia dla tego miesiąca (odpowiednio 35,0 mm i 39,0 mm), zaś w 2007 roku kwiecień był skrajnie suchy (LORENC, 1994), bowiem suma opadów była aż 4-krotnie niższa od średniej z wielolecia. Również w kwietniu w 2010 roku notowano małe ilości opadów, zwłaszcza w drugiej i trzeciej dekadzie. Z kolei w maju w latach 2006–2007 suma opadów wynosiła odpowiednio 66,2 i 65,3 mm i była zbliżona do średniej z wielolecia (53,8 mm), a ich równomierny rozkład w kolejnych dekadach notowano tylko w 2007 roku.

Natomiast w 2010 roku maj był skrajnie wilgotny (suma opadów była ponad 2,5-krotnie większa od średniej z wielolecia), a maj 2011 roku był suchy (suma opadów była prawie 1,5-krotnie mniejsza od średniej z wielolecia). W czerwcu w latach 2006–2007 oraz 2010 i 2011 suma opadów była zbliżona do średniej z wielolecia (53,5 mm). Lipiec w 2006 był bardzo suchy, bowiem suma opadów była ponad 3,5-krotnie niższa od średniej z wielolecia (68,9 mm). Natomiast w 2007 i 2010 roku suma opadów w lipcu była zbliżona do średniej z wielolecia, a lipiec w 2011 był skrajnie wilgotny, bowiem suma opadów była ponad 2-krotnie większa od średniej z wielolecia (82,0 mm). W kwietniu w latach 2006 i 2007 średnie temperatury powietrza były wyższe (o 0,9°C) od średniej z wielolecia. Natomiast w latach 2010 i 2011 w kwietniu średnia temperatura powietrza była wyższa (odpowiednio o 1,4 i o 2,2°C) od średniej z wielolecia i był on miesiącem bardzo ciepłym i anormalnie ciepłym (LORENC, 1994).

Tabela 3. Miesięczne i dekadowe sumy opadów (w mm) w okresie badań i za okres wielolecia 1985–2010 według Stacji Meteorologicznej w Sosnowicy (siedlisko A) i w Felinie (siedlisko B)

Table 3. Mean monthly and decade amount of precipitation (in mm) during the experimental period and for the years 1985–2010 according to the meteorological Station at Sosnowica (habitat A) and at Felin (habitat B)

Siedlisko A Habitat A (Sosnowica)								
Dekada Decade	Miesiąc, rok Months, year							
	IV		V		VI		VII	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
1	26,5	3,5	5,2	23,0	29,1	23,9	0,0	52,8
2	2,4	5,2	17,5	21,2	0,0	20,1	16,5	19,3
3	0,0	0,0	43,5	21,1	25,6	2,9	2,5	11,3
Suma Sum	28,9	8,7	66,2	65,3	54,7	46,9	19,0	83,4
Średnia 1985–2005 Mean 1985–2005	35,0		53,8		53,8		68,9	
Siedlisko B Habitat B (Piaski)								
Dekada Decade	Miesiąc, rok Months, year							
	IV		V		VI		VII	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	13,8	8,2	39,7	20,4	34,6	26,4	15,3	60,7
2	7,7	13,1	106,7	9,8	30,2	19,9	9,8	53,7
3	3,0	8,6	10,3	12,0	0,8	21,5	75,9	74,6
Suma Sum	24,5	29,9	156,7	42,2	65,6	67,8	101,0	189,0
Średnia 1951–2010 Mean 1951–2010	39,0		60,7		65,9		82,0	

W maju w 2006 roku średnia temperatura powietrza wynosiła 15,0°C i była zbliżona do średniej z wielolecia (14,3°C), a w 2007 roku wynosiła 17,1°C (była wyższa o 2,8°C od średniej z wielolecia) i miesiąc ten należał do bardzo ciepłych. Z kolei w 2010 i 2011 roku maj był odpowiednio ciepły i lekko ciepły, bowiem średnia temperatura powietrza była wyższa (odpowiednio o 0,7 i o 0,5°C) od średniej z wielolecia (13,8°C). W czerwcu w 2006 i 2007 roku średnia temperatura powietrza była odpowiednio o 1,1 i 1,4°C wyższa od średniej z wielolecia (17,3°C) i należał do miesięcy lekko ciepłych.

Z kolei czerwiec w 2010 i 2011 roku był, odpowiednio, anomalnie ciepły i ekstremalnie ciepły (średnia temperatura powietrza była wyższa odpowiednio o 1,5 i o 2,1°C od średniej z wielolecia (16,5°C)). Natomiast lipiec w 2006 roku był ciepły (średnia temperatura powietrza była wyższa o 3,0°C od średniej z wielolecia (19,6°C)). Z kolei w lipcu 2007 i 2011 roku średnia temperatura powietrza była zbliżona do średniej z wielolecia, a w 2010 roku – lipiec był ekstremalnie ciepły (średnia temperatura powietrza była o 2,9°C wyższa od średniej z wielolecia).

Tabela 4. Średnie miesięczne i dekadowe temperatury powietrza (°C) w okresie badań i za okres wielolecia 1985–2010 według Stacji Meteorologicznej w Sosnowicy (siedlisko A) i w Felinie (siedlisko B)

Table 4. Mean monthly and decade temperatures of air (°C) during the experimental period and for the years 1985–2010 according to the meteorological Station at Sosnowica (habitat A) and at Felin (habitat B)

Siedlisko A Habitat A (Sosnowica)								
Dekada Decade	Miesiąc, rok Months, year							
	IV		V		VI		VII	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
1	6,9	6,5	14,8	13,0	13,0	18,3	22,4	17,7
2	8,2	10,8	1,1	16,7	19,6	20,5	21,4	21,4
3	14,0	11,7	14,0	21,7	22,7	17,7	24,1	19,6
Średnia Mean	9,7	9,7	15,0	17,1	18,4	18,8	22,6	19,6
Średnia 1985–2005 Mean 1985–2005	8,8		14,3		17,3		19,6	
Siedlisko B Habitat B (Piaski)								
Dekada Decade	Miesiąc, rok Months, year							
	IV		V		VI		VII	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	8,5	9,1	13,6	8,8	19,0	21,1	20,2	16,6
2	9,5	8,1	14,5	15,8	17,9	17,5	24,0	21,0
3	10,2	13,6	15,2	17,9	17,1	17,2	20,7	17,6
Średnia Mean	9,4	10,2	14,5	14,3	18,0	18,6	21,6	18,4
Średnia 1951–2010 Mean 1951–2010	8,0		13,8		16,5		18,7	

4. Wyniki i dyskusja

Masa tysiąca nasion oraz zdolność kiełkowania ziarniaków badanych odmian *Lolium perenne* były zróżnicowane (tab. 5). Masa tysiąca nasion (MTN) odmian Taya (1,631–1,808 g) i Natara (1,612–1,626 g) była wyższa i mniej zróżnicowana niż odmiany Nira (1,461–1,703 g). Również najwyższą zdolnością kiełkowania ziarniaków w obu seriach badań wyróżniały się odmiana Natara i Taya, a mniejszą odmiana Nira, zwłaszcza w I serii badań w siedlisku A (77,6%) i B (88,3%). Duża zdolność kiełkowania świadczy o dużej żywotności nasion, natomiast duża energia kiełkowania nasion ma istotny wpływ na tempo pojawiania się wschodów oraz lepszą instalację i mniejsze zachwaszczenie (DĄBROWSKI i PAWLUŚKIEWICZ, 2011).

Tabela 5. Charakterystyka materiału siewnego na obiektach badań
Table 5. Characteristics of seed material on the testing objects

Odmiana Variety	MTN (g) Thousand seeds weight (g)				Zdolność kiełkowania (%) Germination capacity (%)			
	Siedlisko Habitat							
	A		B		A		B	
	Seria badań Study series							
	I	II	I	II	I	II	I	II
Natara	1,612	1,626	1,544	1,619	91,3	100,0	95,6	97,0
Nira	1,461	1,703	1,478	1,582	77,6	99,0	88,3	99,1
Taya	1,631	1,808	1,719	1,739	93,6	97,0	95,3	97,4

W kolejnych terminach pomiarów odmiany *L. perenne* wykazywały także duże zróżnicowanie zarówno pod względem długości korzeni, jak i wysokości siewek (tab. 6 i 7). Niezależnie od siedliska w 20 dniu od daty siewu wszystkie badane odmiany *L. perenne* wytwarzały znacznie dłuższe korzenie w I niż w II serii badań. W tym okresie w II serii badań w siedlisku B istotnie dłuższe korzenie stwierdzono u odmiany Natara. Ponadto uwagę zwraca zbliżona długość korzeni odmiany Natara w obu siedliskach zarówno w I, jak i II serii badań, co świadczy, że jest odmianą mniej wrażliwą na niekorzystne warunki pogodowe w okresie początkowego wzrostu i rozwoju. Również w badaniach HARKOT i POWROŹNIK (2010) stwierdzono, że gazonowe odmiany *L. perenne* mogą wykazywać dużą wrażliwość na warunki pogodowe w procesie początkowego rozwoju siewek.

Tabela 6. Długość korzeni i wysokość siewek odmian *L. perenne* (w mm) w 20, 40 i 60 dniu od daty siewu niezależnie od serii badańTable 6. Root length and seedling height of *L. perenne* varieties (in mm) in 20, 40 and 60 days after sowing independently of study series

Odmiana Variety	20 dzień 20 day			40 dzień 40 day			60 dzień 60 day		
	A	B	NIR LSD _(a ≤ 0,05)	A	B	NIR LSD _(a ≤ 0,05)	A	B	NIR LSD _(a ≤ 0,05)
Długość korzeni Root length									
Natara	20	18	ni.	27	35	4,94	34	43	5,36
Nira	22	10	3,08	28	28	ni.	40	49	ni.
Taya	19	8	2,66	26	30	3,08	38	48	5,55
NIR LSD _(a ≤ 0,05)	ni.	1,8	x	ni.	3,3	x	4,7	ni.	x
Wysokość siewek Seedling height									
Natara	40	24	3,84	56	44	6,80	94	59	11,45
Nira	51	18	4,64	75	40	5,20	126	56	8,76
Taya	38	13	4,71	43	39	ni.	112	59	11,90
NIR LSD _(a ≤ 0,05)	6,4	3,9	x	7,4	ni.	x	12,9	ni.	x

ni. – różnice nieistotne – difference not significant.

W 40 dniu od daty siewu znacznie dłuższymi korzeniami zarówno w I, jak II serii badań wyróżniała się odmiana Natara, zwłaszcza w siedlisku B. Ponadto w tym terminie pomiaru uwagę zwraca wyrównane tempo wydłużania korzeni odmian Natara i Taya w I serii badań oraz Natara i Nira w II serii badań w każdym z siedlisk. O dużej wrażliwości odmian *L. perenne* na niekorzystne warunki siedliskowe świadczą również inne badania (CZARNECKI i HARKOT, 2002; DOMAŃSKI i GOLIŃSKA, 2003; DĄBROWSKI i PAWLUŚKIEWICZ, 2011; HARKOT i CZARNECKI, 1999; RUTKOWSKA i STYPIŃSKI, 2003). Ponadto w badaniach LIPIŃSKIEJ i SYKUT (2012) wykazano, że wzrost siewek i długość korzeni odmian *L. perenne* mogą być też związane z wydzielaniem allelosubstancji przez korzenie tego samego gatunku.

W 60 dniu od daty siewu wszystkie odmiany charakteryzowały się znacznie dłuższymi korzeniami w I serii badań w siedlisku B. W tym terminie pomiaru długość korzeni odmian Nira i Taya była zbliżona zarówno w I, jak i w II serii badań w każdym z siedlisk. Natomiast niezależnie od serii badań, we wszystkich terminach pomiarów siewki odmian *L. perenne* były wyższe w siedlisku A, niż

Tabela 7. Długość korzeni i wysokość siewek odmian *L. perenne* (w mm) w 20, 40 i 60 dniu od daty siewu niezależnie od siedliskaTable 7. Root length and seedling height of *L. perenne* varieties (in mm) in 20, 40 and 60 days after sowing independently of habitats

Odmiana Variety	20 dzień 20 day			40 dzień 40 day			60 dzień 60 day		
	I	II	NIR LSD _(a ≤ 0,05)	I	II	NIR LSD _(a ≤ 0,05)	I	II	NIR LSD _(a ≤ 0,05)
	Długość korzeni Root length								
Natara	22	15	2,19	33	29	ni.	39	38	ni.
Nira	24	9	2,22	30	26	2,93	46	44	ni.
Taya	19	9	2,08	34	23	3,35	42	43	ni.
NIR _(a ≤ 0,05) LSD _(a ≤ 0,05)	3,2	1,8	x	ni.	4,4	x	ni.	ni.	x
	Wysokość siewek Seedling height								
Natara	43	21	4,11	66	35	6,65	72	80	ni.
Nira	55	14	4,06	68	47	4,98	90	93	ni.
Taya	34	17	4,74	50	33	6,11	95	76	11,24
NIR _(a ≤ 0,05) LSD _(a ≤ 0,05)	6,8	2,7	x	7,2	7,1	x	13,8	12,7	x

ni. – różnice nieistotne – difference not significant.

Tabela 8. Długość korzeni i wysokość siewek odmian *L. perenne* (w mm) w 20, 40 i 60 dniu od daty siewu niezależnie od siedliska i serii badańTable 8. Root length and seedling height of *L. perenne* varieties (in mm) in 20, 40 and 60 days after sowing independently of habitats and study series

Odmiana Variety	20 dzień 20 day	40 dzień 40 day	60 dzień 60 day
	Długość korzeni Root length		
Natara	19	31	38
Nira	16	28	44
Taya	14	28	43
NIR _(a ≤ 0,05) – LSD _(a ≤ 0,05)	2,2	ni.	ni.
	Wysokość siewek Seedling height		
Natara	32	50	76
Nira	35	57	91
Taya	25	41	86
NIR _(a ≤ 0,05) – LSD _(a ≤ 0,05)	3,8	5,2	9,8

ni. – różnice nieistotne – difference not significant.

B. Uwagę zwraca szybkie tempo wzrostu siewek u odmiany Nira. Niezależnie od serii badań w 20 i 60 dniu siewki odmiany Nira były nawet odpowiednio 2,8 i 2,3-krotnie wyższe w siedlisku A, niż w siedlisku B. Również niezależnie od siedliska odmiana Nira wykazywała istotnie większą wysokość siewek zarówno w I serii badań w 20, 40 i 60 dniu, jak i w II serii badań, ale tylko w 40 i 60 dniu od daty siewu. Z kolei niezależnie od siedliska w 20 dniu od daty siewu istotnie wyższe siewki wykazywały odmiany Natara i Taya, ale tylko w II serii badań. We wszystkich terminach pomiarów gazonowe odmiany *L. perenne* wykazywały nawet 1,5–2-krotnie szybsze tempo wzrostu siewek, niż korzeni (tab. 8).

Niezależnie od siedliska i serii badań istotnie większą długością korzeni wyróżniała się odmiana Natara, ale tylko w 20 dniu od daty siewu. Z kolei istotnie wyższe siewki we wszystkich terminach pomiarów wykształcała odmiana Nira. Również istotnie wyższymi siewkami wyróżniała się odmiana Natara, ale tylko w 40 dniu od daty siewu.

5. Wnioski

- Reakcja badanych odmian na warunki glebowe była zróżnicowana. Niezależnie od serii badań szybszym tempem wzrostu siewek na glebie mineralnej (siedlisko A) wyróżniała się odmiana Nira, a na glebie antropogenicznej o niewykształconym profilu (siedlisko B) odmiana Natara.
- Zróżnicowane warunki pogodowe w obu seriach badań miały silny wpływ na wzrost i rozwój badanych odmian. Niezależnie od rodzaju siedliska w I serii badań (większe opady i korzystniejszy ich rozkład niż II serii) najwyższe siewki i najdłuższe korzenie stwierdzono u odmiany Nira, zaś w II serii najwyższe siewki stwierdzono u odmiany Nira, a najdłuższe korzenie u odmiany Taya.
- Niezależnie od warunków glebowych oraz pogodowych panujących w obu seriach badań najwyższe siewki i najdłuższe korzenie wykształcała odmiana Nira, co wskazuje, że może być ona odmianą szczególnie przydatną do szybkiego zadarniania gleb zdegradowanych.

Literatura

- CZARNECKI Z., HARKOT W., 2002. Wpływ częstotliwości koszenia na zadarnianie powierzchni przez trawnikowe odmiany *Lolium perenne*. *Łąkarstwo w Polsce*, 5, 43–48.
- DĄBROWSKI P., PAWLUŚKIEWICZ B., 2011. Wpływ warstwy wierzchniej podłoża o różnej zawartości piasku na rozwój wybranych gazonowych odmian *Lolium perenne* L. *Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska*, 51, 27–35.

- DOMAŃSKI P., 1992. System badań i oceny odmian traw gazonowych w Polsce. Biuletyn IHAR, 183, 251–263.
- DOMAŃSKI P.J., GOLIŃSKA B., 2003. Perspektywy *Lolium perenne* w użytkowaniu trawnikowym i darniowym. Łąkarstwo w Polsce, 6, 37–45.
- DORYWALSKI J., WOJCIECHOWICZ M., BARTZ J., 1964. Metodyka oceny nasion. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- GOLIŃSKA B., KOZŁOWSKI S., 2000. Próba określenia żywotności traw na popiołach z węgla spalanego w elektrociepłowni. Łąkarstwo w Polsce, 3, 21–30.
- FREY L., 2000. Trawy niezwykłe (wybrane zagadnienia z historii, taksonomii i biologii Poaceae). Łąkarstwo w Polsce, 3, 9–20.
- HARKOT W., CZARNECKI Z., 1998. Dynamika wydłużania systemu korzeniowego siewek polskich odmian traw gazonowych na glebie o zniszczonej i ulepszonej wierzchniej warstwie. Annales UMCS, sectio E, LIII(20), 177–184.
- HARKOT W., CZARNECKI Z., 1999. Przydatność polskich odmian traw gazonowych do zadarniania powierzchni w trudnych warunkach glebowych. Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, 75, 117–120.
- HARKOT W., CZARNECKI Z., POWROŹNIK M., 2006. Wschody i instalacja wybranych odmian traw gazonowych w różnych terminach siewu nasion. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 545, 111–120.
- HARKOT W., POWROŹNIK M., 2010. Reakcja wybranych gazonowych odmian *Lolium perenne* na pogodowe czynniki stresowe w okresie początkowego wzrostu i rozwoju. Łąkarstwo w Polsce, 13, 65–75.
- KOZŁOWSKI S., GOLIŃSKI P., GOLIŃSKA B., 2000. Pozapaszowa funkcja traw. Łąkarstwo w Polsce, 3, 79–94.
- LISTA ODMIAN ROŚLIN ROLNICZYCH WPISANYCH DO KRAJOWEGO REJESTRU W POLSCE, 2014. Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka.
- LIPIŃSKA H., SYKUT M., 2012. Allelopatyczny wpływ wodnych wyciągów z liści wybranych gazonowych odmian traw na ich początkowy wzrost. Łąkarstwo w Polsce, 15, 129–139.
- LORENC H., 1994. Ocena zmienności temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w okresie 1901–1993 na podstawie obserwacji z wybranych stacji meteorologicznych w Polsce. Wiadomości Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 38, 43–59.
- PATRZALEK A., 1999. Wzrost i rozwój *Festuca rubra* L. – odmiana Nimba w siedlisku trudnym. Łąkarstwo w Polsce, 2, 101–111.
- PATRZALEK A., 2000. Gatunki i odmiany traw dla celów specjalnych i ich użytkowanie. Łąkarstwo w Polsce, 3, 105–118.
- PAWLUŚKIEWICZ B., 2000. Kielkowanie i początkowy rozwój traw gazonowych w warunkach zasolenia i alkalizacji podłoża. Łąkarstwo w Polsce, 3, 119–128.
- PAWLUŚKIEWICZ B., 2002. Tworzenie zadarnień wzmocnionych kratką Grass-Paver z wykorzystaniem polskich i zagranicznych odmian traw gazonowych. Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska, 1(24), 190–201.
- POLSKA NORMA, 1999. PN-R 65023. Materiał siewny, nasiona roślin rolniczych.
- RUTKOWSKA B., STYPIŃSKI P., 2003. Właściwości determinujące wykorzystanie *Lolium perenne* jako trawy trawnikowej. Łąkarstwo w Polsce, 6, 145–153.
- SAVIN V.N., ALEXEEVA D.T., VELIKANOV L.P., MIKHAILOVA N.P., 1990. Application of x-ray photography for determining damages of grain. Vestnik sel'skohoziastvennoy nauki, 4, 124–126.

- 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.
- 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.
- WYSOCKI C., STAWICKA J., 2000. Ocena zmian florystycznych runi trawników miejskich. Łąkarstwo w Polsce, 3, 169–176.

Initial growth and development of selected lawn varieties of *Lolium perenne* in various habitat conditions

W. HARKOT, A. GAWRYLUK, Z. CZARNECKI, M. POWROŹNIK, W. WAŃKOWICZ

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

Summary

The studies were conducted in the laboratory and field conditions in the years 2006–2011. The fieldwork was conducted in two habitats: in Sosnowica, at the Didactic-Research Station of the Department of Grassland and Landscape Forming, University of Life Sciences in Lublin (habitat A) and on the embankment of the National Road No. 17 alongside the Piaski–Łopiennik stretch (habitat B). The studies encompassed three *Lolium perenne* varieties: Natara, Nira and Taya. In laboratory conditions, thousand grain weight (TGW) and grain germination capacity (in %) were assessed. In field conditions, the seedling growth and root elongation rate (in mm) were assessed on the 20th, 40th and 60th day from the sowing date. The sowing was carried out in May: 8–12 May in habitat A, and 19–20 May in habitat B (depending on the year). In both habitats, two research series were conducted: I – 2006 and II – 2007 in habitat A, I – 2010 and II – 2011 in habitat B.

The responses of the studied varieties to soil conditions were different. Regardless of the research series, the fastest seedling growth rate on mineral soil (habitat A) was observed for the Nira variety while on anthropogenic soil with an undeveloped profile (habitat B) – for the Natara variety. On the 20th day from the sowing date, in both research series, significantly longest roots were observed in the Natara variety in habitat B and in the Nira variety in habitat A. On the 20th day from the sowing date, the seedlings of the Natara variety had a similar root length in both habitats. The varied weather conditions in the particular research series had a strong impact on the growth and development of the varieties under study. In series I, regardless of the type of habitat, the seedlings of the Nira variety were the tallest and had the longest roots. In series II, the seedlings of the Nira variety were the tallest while the seedlings of the Taya variety had the longest roots. Regardless of the varied weather and soil conditions, the seedlings of the Nira variety showed the fastest initial growth and development rate in both research series.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Prof. dr hab. Wanda Harkot

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Akademicka 15

20-950 Lublin

tel. 81 445 67 24

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