

Zróżnicowanie fenotypowe wybranych taksonów *Polygonum* w uprawach ziemniaka na glebach luźnych i zwięzłych

¹Helena Kubicka-Matusiewicz, ¹Marta Matusiewicz,
²Dariusz Gozdowski, ³Teresa Skrajna

¹Institut Politechniczny, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach,
ul. T. Noniewicza 10, 16-400 Suwałki, Polska

²Katedra Doświadczalnictwa i Bioinformatyki, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, Polska

³Katedra Ekologii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,
ul. Konarskiego 2, 08-110 Siedlce, Polska

Abstrakt. W pracy przedstawiono wyniki oparte na badaniach zróżnicowania morfologicznego taksonów z rodzaju *Polygonum*: *Polygonum persicaria* L., *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* oraz *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *pallidum* With. (Fr.) w latach 2008–2010. Okazy pochodziły z upraw ziemniaka z terenu Wigierskiego Parku Narodowego i jego otuliny. Celem badań było porównanie wymienionych taksonów pod względem cech morfologicznych w zależności od typu i rodzaju gleby. Określono: wysokość rośliny, długość łodygi do I odgałęzienia, liczbę międzywęźli i ich długość, liczbę odgałęzień I rzędu i ich długość, liczbę liści, liczbę kłosopodobnych kwiatostanów, długość kwiatostanu szczytowego, liczbę nasion z jednej rośliny, masę 1000 nasion. Gleby, na podstawie składu granulometrycznego, podzielono na 2 kategorie: gleby luźne i zwięzłe.

Analizowane taksony z rodzaju *Polygonum* lepsze warunki rozwoju znajdują na glebach zwięzłych. Osiągają na tych glebach większe rozmiary. Odnznaczają się również wyższą plennością. Jednak tylko osobniki *Polygonum persicaria* i *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* wytwarzały statystycznie istotnie większą liczbę kłosopodobnych kwiatostanów, a *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* również liczbę nasion niż rośliny tych taksonów rosnące na glebach luźnych.

Analiza podobieństwa wykazała, iż w przypadku *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* osobniki rosnące na glebach luźnych były bardzo podobne pod względem wszystkich badanych cech do osobników rosnących na glebach zwięzłych. Natomiast osobniki *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* i *Polygonum persicaria* pochodzące z tych kategorii gleb różniły się między sobą.

słowa kluczowe: *Polygonum*, pomiary biometryczne, gleby luźne, gleby zwięzłe, rośliny okopowe

Autor do kontaktu:

Marta Matusiewicz
e-mail: martam13@op.pl
tel. +48 87 562 84 18

Praca wpłynęła do redakcji 14 czerwca 2013 r.

WSTĘP

Rozwój chwastów w dużej mierze zależy od warunków stwarzanych im przez łan rośliny uprawnej. Znakomite warunki do wzrostu i wydawania większej liczby nasion chwasty znajdują w uprawach okopowych, zwłaszcza w uprawach ziemniaka. Szeroki rozstaw rzędów ziemniaka i jego powolny wzrost w początkowych fazach rozwojowych, a tym samym brak konkurencji z jego strony, pozwala chwastom na rozbudowę pędów generatywnych i wysoką plenność (Kwiecińska, 2004; Bujak, Frant, 2006; Różyło, Pałys, 2007). Poza tym łan ziemniaka bardzo często niszczone jest przez trudne do opanowania szkodniki i choroby (stonkę ziemniaczaną, zarazę ziemniaczaną), a wcześniejsze zasychanie liści stwarza korzystne warunki do powstawania obfitego, tzw. wtórnego, zachwaszczenia (Jędruszczak, Owczarczuk, 2006; Rębarz, Borówcza, 2009). Duże zachwaszczenie roślin okopowych w Polsce, w tym przez gatunki z rodzaju *Polygonum*, potwierdzają badania Skrzyczyńskiej i in. (2009).

Konkurencja chwastów z roślinami uprawnymi zależy od szeregu czynników siedliska, przede wszystkim od rodzaju gleby, jej składu granulometrycznego, odczynu, uwilgotnienia, zasobności w składniki pokarmowe i próchnicę (Kutyna i in., 2010).

Celem pracy było porównanie cech morfologicznych i plenności wybranych chwastów segetalnych z rodzaju *Polygonum*: *Polygonum persicaria* L., *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* oraz *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *pallidum* With. (Fr.) występujących na różnych typach i rodzajach gleb w uprawach ziemniaka na terenie Wigierskiego Parku Narodowego i w jego otulinie.

MATERIAŁY I METODY

Materiał badawczy stanowiły osobniki 3 taksonów z rodzaju *Polygonum*: *Polygonum persicaria* L. – rdest plamisty, *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* – rdest szczawiolistny typowy (rdest kolankowaty) oraz *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *pallidum* With. (Fr.) – rdest szczawiolistny gruczołowaty (Mirek i in., 2002). Ze względu na duże zróżnicowanie roślin w obrębie tych taksonów, a także częste występowanie mieszańców, do analiz pobierano osobniki o wyraźnych cechach charakterystycznych danego gatunku i podgatunku (Rutkowski, 2006). Okazy sprawdzano pod względem typowych cech pod mikroskopem stereoskopowym w laboratorium.

Rośliny zebrano w latach 2008–2010 z upraw późnych odmian ziemniaka zlokalizowanych na różnych typach i rodzajach gleb na terenie Wigierskiego Parku Narodowego i w jego otulinie. Większość gospodarstw rolnych na tym obszarze stanowią niewielkie gospodarstwa rodzinne, o powierzchni około 10 ha. Warunki przyrodniczo-klimatyczne panujące na tym terenie nie sprzyjają produkcji rolnej. Rolnictwo jest więc ekstensywne i mało zmechanizowane, a ziemniaki, obok zbóż, stanowią podstawę produkcji roślinnej. Jako nawóz powszechnie stosowany jest obornik, natomiast użycie nawozów mineralnych i środków ochrony roślin jest ograniczone (Górecka, 2004). Zachwaszczenie na plantacjach ziemniaka, z których pochodziły badane rośliny, nie wskazywało na użycie herbicydów, potwierdzały to także ustne informacje od rolników.

Warunki glebowe określano na podstawie map glebowo-rolniczych w skali 1:5000. Ponieważ na badanym terenie istnieje duże zróżnicowanie jednostek glebowych zajmujących małe powierzchnie, przyjęto umownie podział gleb na dwie kategorie: gleby luźne i gleby zwięzłe. Do gleb luźnych zaliczono gleby wytworzone ze żwirów, piasków luźnych i piasków słabogliniastych. Należały one najczęściej do kompleksów: żytniego bardzo słabego, słabego i dobrego oraz zbożowo-pastewnego słabego. Za gleby zwięzłe uznano natomiast gleby wytworzone z glin oraz z piasków gliniastych podścielonych gliną. Były to gleby kompleksów: żytniego bardzo dobrego, pszennego dobrego i zbożowo-pastewnego mocnego.

Według naszych wcześniejszych badań (Skrajna i in., 2011) badane taksony z rodzaju *Polygonum* rosnące na polach ziemniaka charakteryzowały się wysokimi wskaźnikami zachwaszczenia i stanowiły duże zagrożenie dla tych upraw.

W każdym roku z upraw ziemniaka do analizy pobrano po 60 roślin każdego taksonu (30 z gleb luźnych i 30 z gleb zwięzłych), zróżnicowanych morfologicznie. Rośliny pobierano w fazie dojrzałości nasion (90% dojrzałych nasion). Łącznie przebadano 540 roślin, na których wykonano pomiary biometryczne charakteryzujące ich ogólny pokrój: zmierzono wysokość rośliny oraz długość łodygi do I odgałęzienia, policzono liczbę międzywęźli, liczbę

odgałęzień I rzędu oraz zmierzono ich długość, określono liczbę liści i kłosopodobnych kwiatostanów oraz ich średnią długość i długość kwiatostanu szczytowego. Liczbę nasion z jednej rośliny uzyskano sumując nasiona ze wszystkich nibykłosów na roślinie i oznaczono masę 1000 nasion (MTN).

Wyniki pomiarów cech morfologicznych poddano analizie statystycznej. W celu porównania wartości średnich przeprowadzono analizę wariancji oraz porównania wielokrotne procedurą Fishera. Wydzielone grupy jednorodnie średnich oznaczono kolejnymi literami. Dla oceny podobieństwa wielocechowego wykonano analizę skupień metodą Warda, którą przeprowadzono na zmiennych standaryzowanych w celu wyeliminowania wpływu różnych jednostek miar dla poszczególnych cech. Jako miarę odległości przyjęto kwadrat odległości euklidesowej. Wyniki przedstawiono w formie dendrogramu oraz macierzy odległości między wszystkimi obiektami. W celu oceny związków między poszczególnymi cechami wykonano analizę korelacji. Analizy przeprowadzono w programie Statistica 7.1 (StatSoft 2005). We wszystkich analizach przyjęto poziom istotności równy 0,05.

WYNIKI

W latach prowadzonych badań nie stwierdzono istotnych różnic analizowanych cech wybranych taksonów z rodzaju *Polygonum* występujących w uprawach ziemniaka. W tabeli 1 zamieszczono uśrednione wyniki pomiarów pochodzących z trzech lat badań poddane analizie statystycznej.

Wszystkie obserwowane taksony z rodzaju *Polygonum* lepsze warunki do wzrostu i rozwoju znalazły w uprawach okopowych położonych na glebach zwięzłych. Osiągały one średnio następujące wysokości: *Polygonum persicaria* – 66,9 cm, *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* – 72,2 cm oraz *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* – 58,0 cm (tab. 1). Na glebach tych obserwowano również największe okazy tych taksonów, osiągające ponad 100 cm wysokości. Natomiast na glebach luźnych średnia wysokość okazów wynosiła odpowiednio: 48,2 cm, 62,8 cm oraz 55,1 cm. Jedynie w przypadku *Polygonum persicaria* różnice w wysokości roślin w zależności od rodzaju gleby były istotne statystycznie. Ponadto osobniki *Polygonum persicaria* i *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* rosnące na glebach zwięzłych były silniej rozgałęzione w porównaniu z okazami z gleb luźnych. W przypadku drugiego z wymienionych taksonów odgałęzienia były również istotnie dłuższe.

W uprawach okopowych zlokalizowanych na glebach zwięzłych obserwowane taksony odznaczały się wyższą plennością. Przejawiało się to wykształcaniem przez nie większej liczby kłosopodobnych kwiatostanów, zwykle o większych rozmiarach, a co za tym idzie większej liczby nasion. Różnica w liczbie kwiatostanów była statystycz-

Tabela 1. Wartości średnie i odchylenia standardowe badanych cech u taksonów z rodzaju *Polygonum* rosnących na różnych typach i rodzajach gleb
 Tabel 1. The mean values and standard deviations of the traits of studied taxa of the *Polygonum* genus growing on different types of soil.

Cecha Traits	Takson; Taxon					
	<i>P. persicaria</i>		<i>P. lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i>		<i>P. lapathifolium</i> subsp. <i>pallidum</i>	
	gleby luźne loose soils	gleby zwięzłe stiff soils	gleby luźne loose soils	gleby zwięzłe stiff soils	gleby luźne loose soils	gleby zwięzłe stiff soils
Wysokość rośliny; Plant height [cm]	48,2±14,6 a	66,9±21,42 cd	62,8±15,98 bcd	72,2±21,86 d	55,1±14,76 ab	58,0±20,77 bc
Liczba międzywęźli; Number of internodes	11,2±2,9 a	13,3±2,42 bc	12,5±2,18 b	13,8±2,67 c	11,1±1,53 a	11,3±2,15 a
Długość międzywęźli; Internode length [cm]	4,3±1,16 a	5,2±1,32 b	5,0±1,14 b	5,2±1,06 b	5,3±0,88 b	4,9±1,37 ab
Długość łodygi do I odgałęzienia [cm] Stem length to the first branching [cm]	1,4±1,92 a	2,3±5,19 ab	9,6±9,73 c	14,9±14,95 d	6,5±4,97b c	9,0±7,33 c
Liczba odgałęzień I rzędu; Number of first-order branches	8,0±2,36 b	10,0±2,53 c	6,7±2,22 a	8,1±1,95 b	6,5±2,05 a	6,3±2,64 a
Długość odgałęzienia I rzędu [cm] Length of first-order branches [cm]	21,8±17,59 b	20,8±9,8 ab	19,1±8,91 ab	28,1±12,21 c	16,1±6,19 a	18,1±7,51 ab
Liczba liści na roślinie; Number of leaves	46,2±24,05 a	67,8±40,36 bc	54,9±26,96 ab	71,5±29,86 c	46,7±17,44 a	54,7±27,43 ab
Liczba kwiatostanów na jednej roślinie Number of inflorescences	56,9±33,05 a	95,9±75,29 b	57,8±40,51 a	80,2±38,75 b	51,3±21,57 a	53,3±33,68 a
Długość kwiatostanu; Inflorescence length [mm]	15,1±3,55 ab	14,0±2,57 a	17,0±4,19 bc	21,0±5,17 d	17,0±3,24 bc	17,3±5 c
Długość kwiatostanu szczytowego [mm] Length of top inflorescence [mm]	22,3±6,32 a	26,9±6,14 b	31,8±6,22 c	35,4±8,27 c	25,0±6,22 ab	28,0±10,47 b
Liczba nasion z jednej rośliny; Seed number per plant	1437,3±1214 a	1915,3±1574 a	3243,6±2913 b	4588,0±2308 c	1339,3±832 a	1670,4±1144 a
MTN; 1000 seed weight [g]	1,71±0,41 a	1,73±0,29 a	2,78±0,58 c	2,41±0,23 b	2,31±0,44 b	2,29±0,52 b

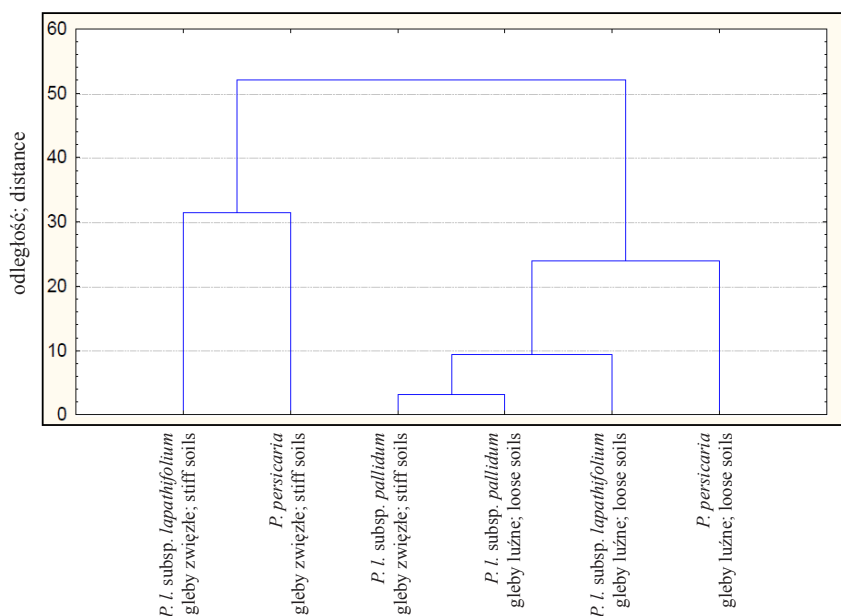
Różne litery oznaczają statystycznie istotne różnice między gatunkami/glebami na podstawie porównań wielokrotnych procedurą Fishera przy poziomie istotności 0,05 (jeśli występuje chociaż jedna wspólna litera, to różnica między danymi gatunkami/glebami jest statystycznie nieistotna). Different letters indicate statistically significant differences between species/soils based on Fisher's multiple comparison procedure at a significance level of 0.05 (if there even is one common point, the difference between the species/soil is not statistically significant).

nie istotna w przypadku *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, który wykształcał średnio o ponad 20 nibykłósów więcej w porównaniu z roślinami z gleb luźnych oraz *Polygonum persicaria*, który wykształcał nawet o 40 nibykłósów więcej. U *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* średnia liczba kwiatostanów z jednej rośliny wynosiła nieco ponad 50, bez względu na rodzaj gleby, z której pobrano rośliny.

Najbardziej plennym taksonem z obserwowanych był *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*. Z jednej rośliny na glebach luźnych zbierano średnio 3244 nasio-

na, natomiast na glebach zwięzłych plenność tego gatunku była istotnie wyższa i wynosiła 4588 nasion. Również dwa pozostałe obserwowane taksony więcej nasion produkowały na glebach zwięzłych, jednak różnice w plenności były nieistotne statystycznie.

Na podstawie analizy skupień (rys. 1, tab. 2) stwierdzono, że w przypadku *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* osobniki rosnące na glebach luźnych były bardzo podobne pod względem wszystkich badanych cech do osobników rosnących na glebach zwięzłych. Natomiast osobniki pozostałych dwóch taksonów z rodzaju *Polygo-*



Rysunek 1. Dendrogram przedstawiający podobieństwo badanych taksonów z rodzaju *Polygonum* pochodzących z gleb luźnych i zwięzłych
Figure 1. A dendrogram showing the similarity of studied taxa of the *Polygonum* genus from the loose and stiff soils.

Tabela 2. Macierz wielocechowych odległości między poszczególnymi taksonami *Polygonum* rosnącymi na glebach luźnych i zwięzłych.

Table 2. The matrix of multivariate distance between *Polygonum* taxa growing on different types of soil.

	<i>P. persicaria</i> gleby luźne loose soils	<i>P. persicaria</i> gleby zwięzłe stiff soils	<i>P. l. subsp.</i> <i>lapathifolium</i> gleby luźne loose soils	<i>P. l. subsp.</i> <i>lapathifolium</i> gleby zwięzłe stiff soils	<i>P. l. subsp.</i> <i>pallidum</i> gleby luźne loose soils	<i>P. l. subsp.</i> <i>pallidum</i> gleby zwięzłe stiff soils
<i>P. persicaria</i> gleby luźne; loose soils	0,0	25,9	25,2	58,5	15,5	13,3
<i>P. persicaria</i> gleby zwięzłe; stiff soils	25,9	0,0	24,8	31,5	27,5	24,6
<i>P. l. subsp. lapathifolium</i> gleby luźne; loose soils	25,2	24,8	0,0	19,0	10,5	5,3
<i>P. l. subsp. lapathifolium</i> gleby zwięzłe; stiff soils	58,5	31,5	19,0	0,0	43,7	31,8
<i>P. l. subsp. pallidum</i> gleby luźne; loose soils	15,5	27,5	10,5	43,7	0,0	3,1
<i>P. l. subsp. pallidum</i> gleby zwięzłe; stiff soils	13,3	24,6	5,3	31,8	3,1	0,0

Tabela 3. Współczynniki korelacji między poszczególnymi cechami
Table 3. The correlation coefficients between the individual features.

Wysokość rośliny; Plant height [cm]	0,67	0,71	0,62	0,61	0,59	0,69	0,65	0,32	0,50	0,45	0,45
Liczba międzywęźli Number of internodes	0,67	0,06	0,49	0,48	0,29	0,46	0,49	0,32	0,48	0,26	0,31
Długość międzywęźli [cm] Internode length [cm]	0,71	0,06	0,41	0,39	0,47	0,44	0,37	0,05	0,30	0,29	0,33
Liczba liści na roślinie Number of leaves per plant	0,62	0,49	0,41	0,85	0,35	0,43	0,61	-0,08	0,64	0,47	0,32
Liczba kwiatostanów na jednej roślinie Number of inflorescences per plant	0,61	0,48	0,85	0,35	0,32	0,35	0,52	-0,07	0,63	0,42	0,13
Długość kwiatostanu [mm] Inflorescence length [mm]	0,59	0,29	0,47	0,32	0,76	0,76	0,53	0,30	0,22	0,42	0,47
Długość kwiatostanu szczytowego [mm] Length of top inflorescence [mm]	0,69	0,46	0,44	0,35	0,76	0,76	0,59	0,38	0,30	0,38	0,48
Liczba nasion z jednej rośliny Seed number per plant	0,65	0,49	0,37	0,52	0,53	0,59		0,25	0,35	0,52	0,49
Długość łodygi do I odgałęzienia [cm] Stem length to the first branching [cm]	0,32	0,32	0,05	-0,07	0,30	0,38	0,25		-0,27	0,05	0,34
Liczba odgałęzień I rzędu Number of first-order branches	0,50	0,48	0,30	0,63	0,22	0,30	0,35	-0,27		0,34	0,01
Długość odgałęzienia I rzędu [cm] Length of first-order branches [cm]	0,45	0,26	0,29	0,42	0,42	0,38	0,52	0,05	0,34		0,18
MTN; 1000 seed weight [g]	0,45	0,31	0,33	0,13	0,47	0,48	0,49	0,34	0,01	0,18	

Współczynniki korelacji wskazujące na statystycznie istotne zależności zostały pogrubione; The correlation coefficients indicate statistically significant correlations are shown in bold.

num, tj. *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* i *Polygonum persicaria* pochodzące z upraw na różnych kategoriach gleb, różniły się znacznie między sobą. Różnica wielo cechowa wyrażona poprzez odległość wielowymiarową między tymi samymi taksonami rosnącymi na glebach luźnych i zwięzłych była podobna do różnicy między różnymi taksonami z rodzaju *Polygonum*.

Analiza korelacji (tab. 3) wykazała najsilniejsze korelacje między wysokością rośliny a długością międzywęzła, jak również ich liczbą oraz liczbą nasion z rośliny i długością kwiatostanu szczytowego. Większość współczynników korelacji była dodatnia, a ich istotne ujemne wartości stwierdzono jedynie między długością łodygi do I odgałęzienia a liczbą odgałęzień bocznych.

DYSKUSJA

Od kilkudziesięciu lat widoczny jest wzrost stałości występowania i pokrycia gatunków z rodzaju *Polygonum* na terenach północno-wschodniej Polski (Korniak, 1992; Skrajna i in., 2011; Skrajna, Kubicka-Matusiewicz, 2014). Zalecenia agrotechniczne dotyczące ograniczeń w stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin oraz nawozów sztucznych na obszarze prawnie chronionym, jakim jest Wigierski Park Narodowy, a także surowe jak na obszar Polski warunki klimatyczne tego terenu decydują o rozwoju chwastów o szerszej amplitudzie termicznej, takich jak badane taksony z rodzaju *Polygonum*. Są one pospolitymi chwastami występującymi, szczególnie licznie, w uprawach roślin okopowych. Zwłaszcza w uprawach ziemniaka dzięki szerokim rzędom, nawożeniu obornikiem, dobremu dostępowi światła i małej konkurencji znajdują dobre warunki do wzrostu i rozwoju.

Obok gatunku rośliny uprawnej, jednym z najważniejszych czynników ekologicznych wpływających na skład florystyczny agrocenoz jest gleba. Chwasty z rodzaju *Polygonum* preferują gleby zwięzłe, a, jak podaje literatura, również wilgotne i bogate w składniki pokarmowe (Tymrakiewicz, 1962). Rodzaj *Polygonum*, jak większość chwastów, odznacza się wyższą plennością w roślinach okopowych w porównaniu do innych upraw. Wskazują na to badania Podstawki-Chmielewskiej (2000), Kwiecińskiej (2004) oraz Kwiecińskiej-Poppe (2006). Znajduje to potwierdzenie w naszym wcześniejszym doniesieniu (Skrajna i in., 2011). Badane rośliny z rodzaju *Polygonum* rosnące na glebach zwięzłych były bujniejsze i osiągały najwyższe wskaźniki zachwaszczenia. Również w przypadku upraw ziemniaka badane taksony *Polygonum* wytwarzały więcej nasion na glebach zwięzłych. Jednak różnice te były istotne statystycznie jedynie w przypadku *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*.

WNIOSKI

1. Analizowane taksony z rodzaju *Polygonum*: *Polygonum persicaria*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* oraz *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* preferują gleby zwięzłe. Osiągają na tych glebach większe rozmiary.

2. Osobniki *Polygonum persicaria* i *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* wytwarzały istotnie większą liczbę kłosopodobnych kwiatostanów, a *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* również większą liczbę nasion w porównaniu z roślinami tych taksonów rosnącymi na glebach luźnych.

3. Osobniki *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* rosnące na glebach luźnych były bardzo podobne pod względem wszystkich badanych cech do roślin tego podgatunku rosnących na glebach zwięzłych. Natomiast osobniki taksonów *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* i *Polygonum persicaria* występujące w uprawach ziemniaka na różnych typach i rodzajach gleb różniły się znacznie między sobą.

PIŚMIENNICTWO

- Bujak K., Frant M., 2006. Wpływ uproszczonej uprawy roli i nawożenia mineralnego na zachwaszczenie ziemniaka uprawianego na glebie lessowej. Acta Agrobot., 59(2): 345-352.
- Górecka J., 2004. Wigierski Park Narodowy. Rolnictwo. Red. M. Ambrosiewicz, Numer specjalny kwartalnika Wigry Krzywe, ss. 62-65.
- Jędruszczak M., Owczarczuk A., 2006. Flora chwastów w uprawach roślin okopowych w strefie ochronnej Narwiańskiego Parku Narodowego. Pam. Puł., 143: 87-96.
- Korniak T., 1992. Ekspansywne gatunki chwastów segetalnych w północno-wschodniej części Polski. Zesz. Nauk. Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, 261: 27-35.
- Kutyna I., Młynkowiak E., Leśnik T., 2010. Struktura fitosocjologiczna fitocenoz zbóż ozimych na tle warunków glebowych południowo-zachodniej części Niziny Szczecińskiej i terenów do niej przyległych. Fragm. Agron., 27(3): 86-102.
- Kwiecińska E., 2004. Plenność niektórych gatunków chwastów segetalnych na glebie lekkiej. Ann. UMCS, sec. E Agricultura, LIX (3): 1183-1191.
- Kwiecińska-Poppe E., 2006. Plenność wybranych gatunków chwastów segetalnych na ciężkiej rędzinie czarnoziemnej. Acta Agrophys., 8(2): 441-448.
- Mirek Z., Piękoś-Mirek H., Zajac A., Zajac M., 2002. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera Polska Akademia Nauk Kraków.
- Podstawka-Chmielewska E., Kwiatkowska J., Kosior M., 2000. Plenność niektórych gatunków chwastów segetalnych w łanie różnych roślin uprawnych na glebie lekkiej i ciężkiej. Ann. UMCS, sec. E Agricultura, LV (4): 29-39.
- Rębarz K., Boróweczak F., 2009. Wpływ deszczowania, technologii uprawy i nawożenia azotem na zachwaszczenie ziemniaków. Fragm. Agron., 26(4): 150-159.

Różyło K., Pałys E., 2007. Wpływ systemów nawożenia na zachwaszczenie ziemniaka jadalnego uprawianego na glebie lekkiej i ciężkiej. *Ann. UMCS, Sectio E Agricultura*, LXII(1): 131-140.

Rutkowski L., 2006. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Skrajna T., Kubicka H., Matusiewicz M., 2011. Udział wybranych gatunków *Polygonum* w zachwaszczeniu upraw na terenie Wigierskiego Parku Narodowego. *Ochr. Środ. Zasob. Natur.*, 49: 24-33.

Skrajna T., Kubicka H., Matusiewicz M., 2014. Zbiorowiska roślinne upraw okopowych Wigierskiego Parku Narodowego. *Ogólnopolska Konferencja „Różnorodność biologiczna Polski a Światowy Strategiczny Plan dla Bioróżnorodności 2011-2020 – nowe wyzwania i zadania dla ogrodów botanicznych oraz banków genów”*, Warszawa, 30.06 – 4.07. 2014. Program, streszczenia prezentacji, s. 62.

Skrzyczyńska J., Ługowska M., Skrajna T., 2009. Wybrane cechy *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* w zależności od gatunku rośliny uprawnej. *Pam. Puł.*, 150: 265-272.

StatSoft, Inc. 2005. STATISTICA data analysis software system, version 7.1. www.statsoft.com

Tymrakiewicz W., 1962. Atlas chwastów. PWRiL, Warszawa.

H. Kubicka-Matusiewicz, M. Matusiewicz, D. Gozdowski, T. Skrajna

PHENOTYPIC DIVERSITY OF *POLYGONUM* TAXA FROM THE POTATOES FIELDS ON LOOSE AND STIFF SOILS

Summary

This paper presents results based on the observation of the morphological diversity of species and subspecies of the *Polygonum* genus: *Polygonum persicaria* L., *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* and *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *pallidum* With. (Fr.) between 2008 and 2010. The individuals were picked from potatoes fields from the area Wigierski National Park and its buffer zone. The aim of the study was to compare morphological characteristics of these taxa depending on the type of soil. The following traits were examined: plant height, stem length to the first branching, number of internodes and their length, number of first-order branches and their length, number of leaves, number of spikelet-like inflorescences and their average length, the top inflorescence length, seed number per plant and the weight of 1000 seed. Soils, on the basis of grain composition, divided into 2 categories: loose soils and stiff soils.

For analyzed species and subspecies of *Polygonum*, the most favourable conditions for growth and development occurred in stiff soils. On these soils they reach larger sizes. They are also characterized by higher seed production. However, only individuals of *Polygonum persicaria* and *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* produced statistically significantly greater number of spikelet-like inflorescences and individuals of *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* – also a higher number of seeds than plants of these taxa growing on loose soils.

The analysis of similarity showed that, in the case of *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* individuals growing on loose soils were very similar in terms of all the studied traits to individuals growing on stiff soils. However, *Polygonum persicaria* and *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* from different categories of soil differed from each other.

key words: biometric measurements, *Polygonum*, root crops, loose soils, stiff soils.

Opracowanie (praca naukowa) współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego oraz ze środków budżetu państwa w ramach projektu „Wykwalifikowana kadra – konkurencyjny region” realizowanego z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

