



Paulina Grzelak

FLORA ROŚLIN NACZYNIOWYCH ŚRÓDLEŚNYCH NISZ ŹRÓDLISKOWYCH W REGIONIE ŁÓDZKIM

The vascular plants of the forest spring niches in the region of Łódź

ABSTRAKT: Śródleśne nisze źródłiskowe pomimo dość częstego występowania w regionie łódzkim są nadal słabo poznane pod względem florystycznym. Artykuł przedstawia zróżnicowanie flory roślin naczyniowych wybranych nisz źródłiskowych. Celem pracy jest także ocena oraz porównanie różnorodności florystycznej śródleśnych nisz źródłiskowych objętych ochroną rezerwatową oraz nie podlegających ochronie.

SŁOWA KLUCZOWE: rośliny naczyniowe, śródleśne nisze źródłiskowe, region łódzki.

ABSTRACT: Despite quite common occurrence of the forest spring niches in the region of Łódź, their vascular flora has not been thoroughly studied. The article presents the variety of vascular plants occurring in the chosen spring niches. A further aim of the research is to evaluate and compare the diversity of flora in the reserve-protected forest spring niches with the unprotected ones.

KEY WORDS: vascular plants, forest spring niches, the region of Łódź.

Wstęp

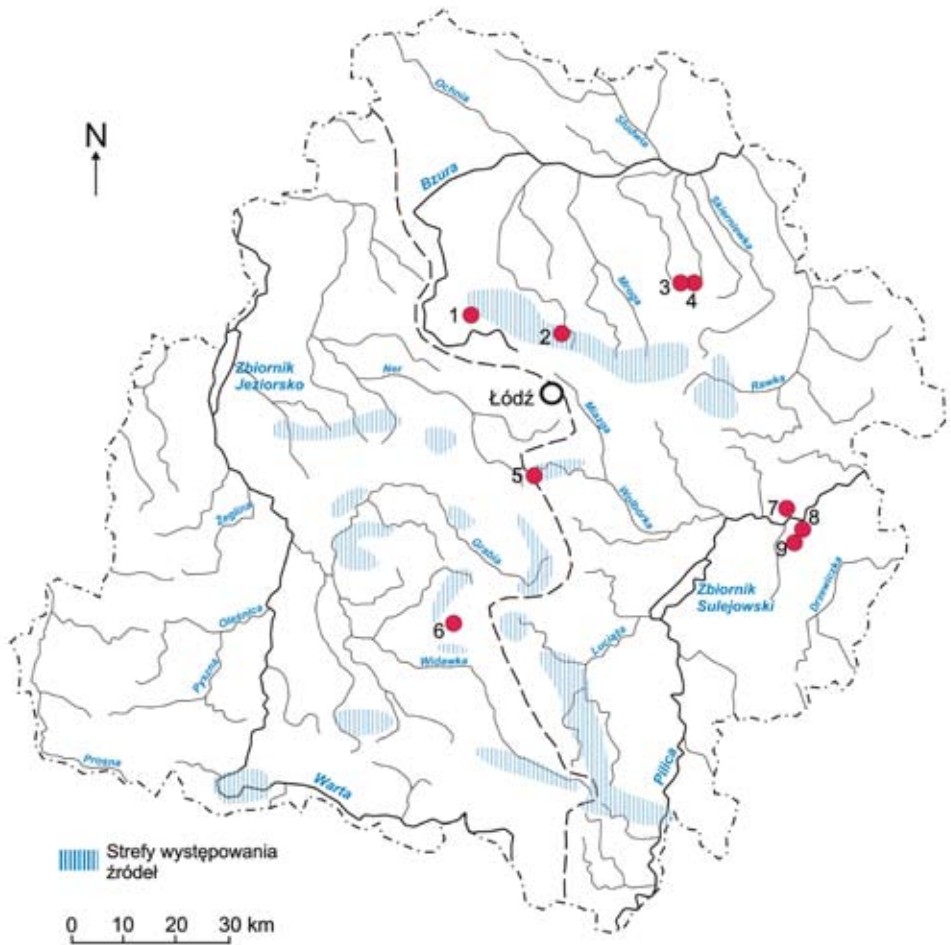
Wpływy wód podziemnych na powierzchnię terenu są jednymi z najbardziej cennych obiektów hydrograficznych i przyrodniczych. Wpływy różnego typu występujące we wspólnej niszy źródłiskowej określa się mianem źródlisk (Moniewski 2007). Nisza źródłiskowa jest specyficzną formą geomorfologiczną terenu o charakterze basenu kształtującą się wskutek erozyjnej i sufozyjnej działalności wód źródłanych. Nisze są zróżnicowane pod względem kształtu i powierzchni, liczby i rodzaju występujących w nich wypływów oraz umiejscowienia w terenie. Źródliska w lasach nie zajmują jednak większych powierzchni i wciąż są słabo poznanymi siedliskami.

Zróżnicowanie warunków siedliskowych w obrębie nisz jest duże i znajduje odzwierciedlenie w ich zróżnicowaniu florystycznym. Źródliska zasiedlane są przez rośliny wysoce wyspecjalizowane, które dobrze znoszą niską temperaturę wód źródłanych (tzw. krenofity). Rośliny występujące w nich mogą być ściśle z nimi związane lub występować także poza nimi (Kucharski 2007). W źródliskach kształtuje się ponadto specyficzna roślinność właściwa dla tego typu siedlisk (Wołejko 2000, Faliński 2002, Matuszkiewicz 2008). Są to głównie zbiorowiska z klasy *Montio-Cardaminetea* oraz zróżnicowana grupa zbiorowisk leśnych określana łącznie jako olszyny źródłiskowe (Pawlaczyk 2004).

W regionie łódzkim bardzo częstą formą wypływów są wycieki występujące w

niszach źródłiskowych (Maksymiuk 1977, Jokiel 2004). W niszach występują też inne rodzaje wypływów: źródła oraz wysięki. Flora źródeł regionu łódzkiego, z wyjątkiem wybranych obszarów, jest nadal słabo poznana. Badania nad zróżnicowaniem flory źródeł tego regionu prowadzili Kucharski i Filipiak (1999), Janiak (2004) oraz Kucharski

(2007). Waloryzacją i ochroną śródleśnych źródeł zajmował się natomiast Kurowski et al. (2008). Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zróżnicowania flory roślin naczyniowych wybranych śródleśnych nisz źródłiskowych oraz ocena jej różnorodności w obiektach chronionych oraz nie objętych ochroną prawną w regionie łódzkim.



Ryc. 1. Obiekty badawcze na tle mapy hydrograficznej województwa łódzkiego (Maksymiuk 2001, zmienione). Rezerwaty przyrody: 1 - Grądy nad Lindą, 2 - Struga Dobieszowska, 3 - Uroczysko Bażantarnia, 4 - Źródła Borówki, 5 - Wolbórka; Obiekty nie objęte ochroną: 6 - Źródła Borowiny, 7 - Dolina Olszówki, 8 - Dolina Ceteńki, 9 - Dolina Anielinki.

Fig. 1. Research objects on hydrographic map of Łódzkie Province (Maksymiuk 2001, amended). Nature reserves: 1 - Grądy nad Lindą, 2 - Struga Dobieszowska, 3 - Uroczysko Bażantarnia, 4 - Źródła Borówki, 5 - Wolbórka; Unprotected objects: 6 - Źródła Borowiny, 7 - Dolina Olszówki, 8 - Dolina Ceteńki, 9 - Dolina Anielinki.

Materiał i metody

Badaniami objęto 20 nisz źródłiskowych występujących w 9 obiektach leśnych w regionie łódzkim (ryc. 1). Liczba nisz w wybranych obiektach wynosiła 1-4. Wybrane nisze źródłiskowe są zróżnicowane pod względem wielkości powierzchni 3-600 m². Część z nich (9 nisz) znajduje się w rezerwach przyrody, pozostałe nie są objęte ochroną prawną.

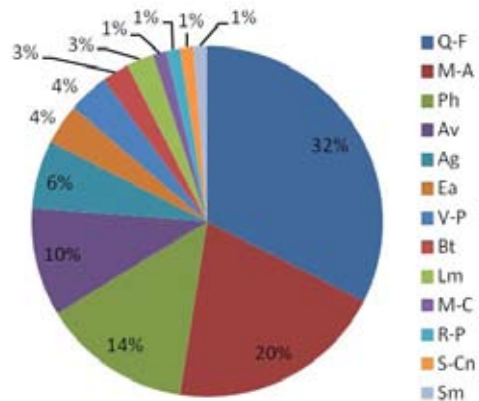
Dla każdej śródleśnej niszy źródłiskowej sporządzono spis flory roślin naczyniowych oraz oceniono pokrycie poszczególnych gatunków wg skali Domina (Dzwonko 2007). Gatunki roślin spisywano z dna niszy oraz z leśnych kęp w obrębie niszy. Wskaźnik różnorodności Shannon'a oraz równocенności obliczono przy użyciu programu MVSP. Poszczególnym gatunkom roślin naczyniowych przyporządkowano odpowiednie klasy stałości w zależności od liczby wystąpień w badanych niszach oraz obliczono współczynnik pokrycia wg wzoru Barkmana przy użyciu programu Juice 7.0 (Zelený i Tichý 2006). Przynależność syntaksonomiczną gatunków przyjęto za Matuszkiewiczem (2008).

Wyniki

W śródleśnych niszach źródłiskowych stwierdzono blisko 100 gatunków roślin naczyniowych. Flora badanych nisz jest zróżnicowana pod względem ekologicznym. Naj-

wiekszy udział mają tutaj gatunki siedlisk łągowych i łągowych (klasa *Quercu-Fagetea*) oraz łąkowych (kl. *Molinio-Arrhenatheretea*) (ryc. 2). Dość licznie występują w niszach także rośliny szuwarowe (kl. *Phragmitetea*) oraz siedlisk ruderalnych (kl. *Artemisietea vulgaris*). Gatunki typowo źródłiskowe (kl. *Montio-Cardaminetea*) stanowią zaledwie 1 % całej flory.

W śródleśnych niszach źródłiskowych tylko 32 gatunki roślin naczyniowych reprezentują II-V klasy stałości (tab. 1). Pozostała większość stwierdzonych gatunków występuje w niszach rzadziej, w I klasie stałości. Gatunkiem o najwyższej stałości jest śledziennica skrętołistna *Chrysosplenium alternifolium*. W śródleśnych niszach źródłiskowych często występują również takie gatunki jak: rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*,



Ryc. 2. Udział ekologicznych grup roślin w badanych niszach źródłiskowych na podstawie liczby gatunków charakterystycznych z poszczególnych klas fitosocjologicznych: Q-F – *Quercu-Fagetea*, M-A – *Molinio-Arrhenatheretea*, Ph – *Phragmitetea*, Av – *Artemisietea vulgaris*, Ag – *Alnetea glutinosae*, Ea – *Epilobietea angustifolii*, V-P – *Vaccinio-Piceetea*, Bt – *Bidentetea tripartiti*, Lm – *Lemnetea minoris*, M-C – *Montio-Cardaminetea*, R-P – *Rhamno-Prunetea*, S-Cn – *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, Sm – *Stellarietea mediae*.

Fig. 2. Participation of plant groups in the studied spring niches based on the number of characteristic species in individual phytosociological classes: Q-F – *Quercu-Fagetea*, M-A – *Molinio-Arrhenatheretea*, Ph – *Phragmitetea*, Av – *Artemisietea vulgaris*, Ag – *Alnetea glutinosae*, Ea – *Epilobietea angustifolii*, V-P – *Vaccinio-Piceetea*, Bt – *Bidentetea tripartiti*, Lm – *Lemnetea minoris*, M-C – *Montio-Cardaminetea*, R-P – *Rhamno-Prunetea*, S-Cn – *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, Sm – *Stellarietea mediae*.

niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere* czy przetacznik bobowniczek *Veronica beccabunga*. Biorąc pod uwagę jednak pokrycie, to dominującymi gatunkami zielnymi w niszach są: mięta wodna *Mentha aquatica*, rzeżucha gorzka i niecierpek pospolity.

W warstwie drzew sporadycznie występuje olsza czarna *Alnus glutinosa*, która zajmuje niewielkie kępy w obrębie niszy. Warstwa krzewów w niszach rozwinięta jest bardzo słabo i podobnie jak w przypadku warstwy drzew krzewy występują na leśnych kępach.

Tab. 1. Dominujące gatunki roślin naczyniowych w śródleśnych niszach źródliskowych regionu łódzkiego oraz ich przynależność syntaksonomiczna.

Tab. 1. Dominant vascular plant species in forest spring niches in the region of Łódź and their syntaxonomic status.

Lp.	Nazwa gatunkowa Species name	Liczba wystąpień No. of occurrences	Klasy stałości Stability class	Współczynnik pokrycia Coverage factor
Ch.Cl. Montio-Cardaminetea				
1	<i>Cardamine amara</i>	16	IV	11.4
Ch.Cl. Phragmitetea				
2	<i>Veronica beccabunga</i>	13	IV	5.3
3	<i>Berula erecta</i>	5	II	2.2
4	<i>Glyceria plicata</i>	5	II	3.5
Ch.Cl. Lemnetea				
5	<i>Lemna minor</i>	5	II	4.5
Ch.Cl. Molinio-Arrhenatheretea				
6	<i>Myosotis palustris</i>	12	III	5.6
7	<i>Epilobium palustre</i>	10	III	4.5
8	<i>Ranunculus repens</i>	9	III	4.5
9	<i>Caltha palustris</i>	5	II	0.6
10	<i>Crepis paludosa</i>	5	II	1.2
11	<i>Deschampsia caespitosa</i>	5	II	0.5
12	<i>Lysimachia vulgaris</i>	5	II	0.7
Ch.Cl. Artemisietea vulgaris				
13	<i>Urtica dioica</i>	14	IV	8.4
14	<i>Geranium robertianum</i>	7	II	2.6
Ch.Cl. Bidentetea tripartiti				
15	<i>Polygonum hydropiper</i>	8	II	3.9
Ch.Cl. Alnetea glutinosae				
16	<i>Alnus glutinosa</i>	11	III	12.9
17	<i>Solanum dulcamara</i>	6	II	2.5

Ch.Cl. Quercu-Fagetea				
18	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	17	V	7.7
19	<i>Stellaria nemorum</i>	15	IV	5.6
20	<i>Impatiens noli-tangere</i>	14	IV	9.1
21	<i>Acer pseudoplatanus</i>	13	IV	2.1
22	<i>Padus avium</i>	13	IV	0.8
23	<i>Galeobdolon luteum</i>	12	III	4.8
24	<i>Carex remota</i>	8	II	2.2
25	<i>Rumex sanguineus</i>	5	II	1.1
Inne:				
26	<i>Oxalis acetosella</i>	16	IV	6.8
27	<i>Athyrium filix-femina</i>	14	IV	3.4
28	<i>Dryopteris carthusiana</i>	14	IV	6.1
29	<i>Mentha aquatica</i>	9	III	11.6
30	<i>Sorbus aucuparia</i>	9	III	0.8
31	<i>Stellaria uliginosa</i>	7	II	6.0
32	<i>Frangula alnus</i>	6	II	0.6

Liczba gatunków roślin naczyniowych stwierdzonych w pojedynczych niszach wynosi 3-47 w zależności od powierzchni niszy. Średnio są to 22 gatunki dla jednej niszy (tab. 2). Najbogatsze pod względem florystycznym są nisze duże o powierzchni 300-600 m². Najuboższe są natomiast nisze małe

o powierzchni mniejszej niż 100 m². Wskaźnik różnorodności Shannon'a dla niszy o najmniejszym bogactwie gatunkowym wynosi 1.58, dla najbogatszej niszy natomiast 5.42. Wskaźnik równocенności o wartości powyżej 0.90 świadczy o braku wyraźnych dominantów w badanych niszach.

Tab. 2. Charakterystyka śródleśnych nisz źródłkowych objętych ochroną rezerwatową oraz nie podlegających ochronie prawnej - w tabeli przedstawiono wartości średnie oraz zakres wartości w nawiasie.

Tab. 2. Characteristics of reserve-protected and unprotected forest spring niches and - average values with value range in brackets.

Charakterystyka nisz Characteristics of niches	Rezerваты przyrody Nature reserves	Brak ochrony Unprotected
Powierzchnia (m ²) Area (m ²)	290 (3-600)	194 (15-600)
Liczba gatunków Number of species	21.44 (3-39)	22 (7-47)
Wskaźnik różnorodności Shannon'a Shannon diversity index	3.78 (1.58-4.99)	4.02 (2.72-5.42)
Wskaźnik równocенności Index of equivalence	0.96 (0.94-1)	0.94 (0.90-1)

Dyskusja i wnioski

Śródleśne nisze źródłkowe regionu łódzkiego, w których dominującym typem wypływu są wycieki, są ubogie pod względem florystycznym, o czym świadczy stosunkowo niewielka liczba 100 gatunków roślin naczyniowych stwierdzonych w badanych obiektach. Dla porównania Kucharski i Filipiak (1999) stwierdzili aż 400 gatunków tych roślin w źródłkach Polski środkowej, w tym zarówno leśnych jak i nieleśnych. Także Janiak (2004), która badała florę różnych typów wypływów (źródeł, wycieków, wysięków oraz młak) stwierdziła 257 gatunków na obszarze strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich. Ubogość florystyczną nisz źródłkowych potwierdzają badania Czarneckiej i Jańca (2007) z obszaru strefy krawędziowej Roztocza Tomaszowskiego, gdzie na przykładzie 12 wypływów stwierdzono występowanie 50 gatunków roślin naczyniowych z nimi związanych. Dużo bogatsze florystycznie są natomiast kompleksy źródłkowe Pomorza Zachodniego. W dwóch wybranych obiektach o różnym stopniu naturalności stwierdzono aż 367 gatunków roślin naczyniowych (Wołejko 1991). Kompleksy źródłkowe polskiego Pomorza są także miejscem występowania ponad 100 gatunków zagrożonych, chronionych oraz rzadkich roślin naczyniowych (Osadowski 2006).

Udział poszczególnych grup ekologicznych gatunków w śródleśnych niszach źródłkowych regionu łódzkiego różni się od struktury ekologicznej roślin opracowanej dla ogółu źródeł Polski, w tym zarówno leśnych, jak i nieleśnych. W źródłkach tych dominujący udział miały rośliny wodne (*Lemnetea*, *Potametea*), źródłkowe (*Montio-Cardaminetea*) oraz rośliny siedlisk antropogenicznych (*Bidentetea tripartiti*, *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*) (Kucharski 2007). W śródleśnych niszach źródłkowych największy udział mają natomiast rośliny łąkowe i grądowe (*Querco-Fagetea*), łąkowe (*Molinio-Arrhenatheretea*) oraz szuwarowe (*Phragmitetea*) (ryc. 2). Wysoki udział gatun-

ków leśnych jest spowodowany ich licznym występowaniem na niewielkich mineralnych kępach zlokalizowanych w obrębie nisz. Natomiast dużo mniejszy udział roślin wodnych i źródłkowych wynika z niewielkiego zróżnicowania gatunkowego roślin z tych grup w badanych niszach, które występują tutaj w postaci jedno- lub kilkugatunkowych synuzjów. Udział tych roślin jest wyraźnie większy, gdy uwzględnimy pokrycie gatunków w niszach (tab. 1). Przedstawiona struktura ekologiczna roślin śródleśnych nisz źródłkowych wymaga uzupełnienia o gatunki mszaków, których udział w źródłkach Polski środkowej, jak i innych regionów jest znaczący (Wołejko 1991, Kucharski i Filipiak 1999, Janiak 2004, Kucharski 2007, Czarnecka i Janiec 2007).

Śródleśne nisze źródłkowe charakteryzują się mozaikową strukturą przestrzenną szaty roślinnej. Gatunki źródłkowe, wodne i szuwarowe występują tutaj na dnie nisz. Natomiast na wyniesionych ponad dno nisz kępach obecne są gatunki łąkowe i leśne: łąkowe oraz grądowe (Faliński 2002, Janiak 2004). Znaczna część gatunków leśnych obecnych w niszach to gatunki występujące także w ich otoczeniu. Ze względu na ograniczoną powierzchnię kęp oraz stopniowy proces ich fragmentaryzacji gatunki te mają tutaj mniejsze pokrycie niż w otoczeniu nisz. Flora dna nisz jest natomiast bardziej specyficzna. Występujące tu rośliny to przede wszystkim gatunki właściwe dla źródeł, czyli krenofity. Część z nich występuje również poza niszami źródłkowymi, jednak w niszach osiągają one największe pokrycie i tworzą charakterystyczne zbiorowiska roślinne.

W zależności od stopnia przywiązania roślin do źródeł wyróżnia się cztery grupy krenofitów: obligatoryjne, fakultatywne, indyferentne oraz akcydentalne (Kucharski 2007). Krenofitami obligatoryjnymi nazywamy rośliny występujące tylko w źródłach. Wyłącznie w śródleśnych niszach źródłkowych stwierdzono takie gatunki jak: potocznik wąskolistny *Berula erecta*, manna gajowa *Glyceria nemoralis* czy przetacznik bobowiczek *Veronica beccabunga*. Krenofity fakultatywne

to natomiast rośliny, które najlepiej rozwijają się w źródłiskach, ale występują również poza nimi. W źródleśnych niszach źródłiskowych do takich gatunków zaliczyć można: rzeżuchę gorzką *Cardamine amara*, śledziennicę skrętoлистną *Chrysosplenium alternifolium*, turzycę prosową *Carex paniculata*, mannę łądowaną *Glyceria plicata* i sitowie leśne *Scirpus sylvaticus*. Rośliny, które znoszą warunki panujące w źródłiskach nazywane są krenofitami indyferentnymi. W badanych niszach są to m.in.: niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, kniec błotna *Caltha palustris*, trędownik skrzydlaty *Stellaria umbrosa*, gwiazdnica bagienna *Stellaria uliginosa* i pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*. Roślinami przypadkowo występującymi w źródłiskach są natomiast krenofity akcydentalne. W źródleśnych niszach źródłiskowych do tej grupy roślin zaliczyć można m.in. zawilca gajowego *Anemone nemorosa*, niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*, możylinka trójnerwowego *Moehringia trinervia*, dęba szypułkowego *Quercus robur* czy gwiazdnicę wielkokwiatową *Stellaria holostea*. Zbliżony skład gatunkowy krenofitów w niszach źródłiskowych przedstawiony został

również przez Czarnecką (2009) z obszaru strefy krawędziowej Roztocza.

Nisze źródłiskowe w lasach są miejscami o dużej różnorodności florystycznej ze względu na występowanie gatunków z różnych siedlisk: przede wszystkim specyficznej grupy roślin źródłiskowych, a ponadto roślin wodnych i torfowiskowych, szuwarowych i łąkowych oraz łągowych i grądowych. Śródleśne źródliska często są też ostoją chronionych i zagrożonych gatunków roślin (Kurowski et al. 2008, Gielniak 2010). Różnorodność florystyczna nisz zależy m.in. od ich powierzchni (tab. 2). Duże nisze charakteryzują się większą różnorodnością florystyczną, co związane jest prawdopodobnie z większym zróżnicowaniem mikrosiedlisk w obrębie niszy. Brak jest natomiast wyraźnych różnic pomiędzy różnorodnością florystyczną śródleśnych nisz objętych ochroną rezerwatową a różnorodnością florystyczną nisz nie objętych ochroną prawną. Brak wyraźnych różnic może być efektem krótkiego czasu ochrony źródeł w formie rezerwatów przyrody oraz antropogenicznych przekształceń źródeł w przeszłości. Wskazuje na to udział gatunków siedlisk antropogenicznych w niszach (ryc. 2).

LITERATURA

- CZARNECKA B. 2009. Źródła strefy krawędziowej Roztocza: Zróżnicowanie szaty roślinnej a stan środowiska. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Nr 6/2009, Polska Akademia Nauk, Oddział w Krakowie: 27-43.
- CZARNECKA B., JANIEC B. 2007. Wpływ wód źródłanych na zróżnicowanie roślinności przełomów rzecznych strefy krawędziowej Roztocza Tomaszowskiego. In: JOKIEL P., MONIEWSKI P., ZIUŁKIEWICZ M. (Eds.). Źródła Polski. Wybrane problemy krenologiczne. Wydział Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź: 253-263.
- DZWONKO Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Sorus, Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Poznań - Kraków.
- FALIŃSKI J. B. 2002. Dynamika roślinności w cyрку źródłiskowym. In: FALIŃSKI J. B. (Eds.). Białowieża Stacja Geobotaniczna Uniwersytetu Warszawskiego. Badania długoterminowe. Bibliografia. Baza danych o roślinności i środowisku 1952-2002. Phytocoenosis 14 (N.S.) 2002, Supplementum Bibliographiae Geobotanicae 5, Warszawa-Białowieża: 125-128.
- GIELNIAK P. 2010. Ochrona bierna źródeł w rezerwach przyrody regionu łódzkiego. Przegl. Przyr. XXI, 2: 79-86.
- JANIĄK A. 2004. Geobotaniczne zróżnicowanie źródeł w strefie krawędziowej Wzniesień Łódzkich. Praca doktorska. Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin UŁ, Łódź. Maszynopis.
- JOKIEL P. 2004. Zasoby wodne środkowej Polski na progu XXI wieku. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

- KUCHARSKI L. 2007. Flora źródlisk – skład i gatunki wskaźnikowe. In: JOKIEL P., MONIEWSKI P., ZIUŁKIEWICZ M. (Eds.). Źródła Polski. Wybrane problemy krenologiczne. Wydział Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź: 62-68.
- KUCHARSKI L., FILIPIAK E. 1999. Szata roślinna obszarów źródliskowych środkowej Polski i jej ochrona. In: BIESIADKO E., CZACHOROWSKI S. (Eds.) Źródła Polski. Stan badań, monitoring i ochrona. WSP, Olsztyn: 87-93.
- KUROWSKI J. K., KIEDRZYŃSKI M., ŁUCZAK M., GIELNIAK P. 2008. Śródleśne źródła – problemy waloryzacji i ochrony na przykładzie regionu łódzkiego. In: ANDERWALD D. (Ed.). Woda dla lasu, las dla wody. Stud. i Mat. CEPL, Rogów, 2 (18): 218-235.
- MAKSYMIOUK Z. 1977. Wody gruntowe i strefy ich wpływu na powierzchnię w regionie łódzkim. Acta Universitatis Lodziensis. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego. Nauki Matematyczno-Przyrodnicze. Seria II, zeszyt 5, 39-52.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum 3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MONIEWSKI P. 2007. Zagadnienia terminologiczne i współczesne kierunki badań krenologicznych. In: JOKIEL P., MONIEWSKI P., ZIUŁKIEWICZ M. (Eds.). Źródła Polski. Wybrane problemy krenologiczne. Regina Poloniae, Częstochowa, Łódź: 15 – 29.
- OSADOWSKI Z. 2006. Threatened, protected, and rare species of vascular plants in spring complexes in the central part of Polish Pomerania. Biodiv. Res. Conserv. 1-2: 174-180.
- RUTKOWSKI L. 2006. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- WOŁEJKO L. 1991. Porównanie kompleksów źródliskowych rozwijających się w warunkach naturalnych i zmienionych w wyniku antropopresji. II. Flora i szata roślinna. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie. 149: 69-89.
- WOŁEJKO L. 2000. Roślinność leśna i zaroślowa (klasy *Alnetea glutinosae* i *Quercio-Fagetea*) kompleksów źródliskowych Polski północno-zachodniej. Folia Univ. Agric. Stetin. 213. Agricultura 85: 297-320.
- ZELENÝ D., TICHÝ L. 2006. Unconstrained ordinations in Juice. Institute of Botany and Zoology. Masaryk University. Brno. <http://sci.muni.cz/botany/zeleny/ordination>.

Summary

The forest spring niches are interesting hydrological and nature sites. However, their area in the forests is relatively small and the vascular flora of the spring niches in the region of Łódź has not yet been thoroughly studied. The amount of 20 forest spring niches were chosen in the study area. Some of them (9) were located in nature reserves and the rest in unprotected forest areas. Almost 100 species were found in the studied forest spring niches. The most common ones are: *Chrysosplenium alternifolium*, *Cardamine amara*, *Impatiens noli-tangere*, *Mentha aquatica* and *Veronica beccabunga*. The most common tree species in the forest spring niches is *Alnus glutinosa*. However, the layer of shrubs is not very well developed. The flora of the forest spring niches can be divided into different groups of species that 1) occur only in the spring niches, 2) develop well in the spring niches but occur also in other places, 3) thrive in the spring niches and 4) occur accidentally in the spring niches. The number of species found in the single forest spring niche is 3-47 and it depends on the area of the niche. However, the diversity of flora in the protected forest spring areas does not differ significantly from the unprotected ones.

Adres autorki:

Paulina Grzelak
Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź
e-mail: p.grzelak11@wp.pl