

## Resources and distribution of pteridophytes in the area of Kielce (SE Poland)

BOŻENNA MACIEJCZAK

*Department of Botany, Institute of Biology, Jan Kochanowski University,  
Świętokrzyska 15, PL-25-406 Kielce, Poland; e-mail: maciejka@ujk.kielce.pl*

**ABSTRACT:** This work contains a list of 34 species of pteridophytic flora (Pterophytina, Sphenophytina, Lycophytina), occurring within administrative borders of the city of Kielce (study area equal to 135 km<sup>2</sup>). The occurrence of 3 species (*Botrychium multifidum*, *Ophioglossum azoricum*, *Blechnum spicant*), which were previously reported from this area, was not confirmed. Each species was characterized in terms of the number of sites, type of habitat, socio-ecological group, category of endangerment and legal protection status. The list of pteridoflora was created based on the studies of synanthropic flora of towns in the Kielce region, initiated in 1977, vascular flora of Kielce, monitored since 1984, published historical sources and herbarium materials. Some pteridophytes show decreasing population abundance (e.g. *Botrychium lunaria*, *B. matricariifolium*, *Ophioglossum vulgatum*), while others occur at numerous stands and even enter synanthropic habitats (*Pteridium aquilinum*, *Polypodium vulgare*, *Asplenium ruta-muraria*, *Equisetum sylvaticum* and others). The Kielce pteridoflora in about 40% consists of species which are protected by law and noted on the lists of endangered species in the region and the country.

**ABSTRAKT:** Opracowanie zawiera wykaz 34 gatunków flory paprotników (Pterophytina, Sphenophytina, Lycophytina), występujących w granicach administracyjnych Kielce (powierzchnia badawcza 135 km<sup>2</sup>), w tym dla trzech gatunków (*Botrychium multifidum*, *Ophioglossum azoricum*, *Blechnum spicant*) nie potwierdzono stanowisk podczas badań terenowych. Dla każdego gatunku określono liczbę stanowisk, rodzaj zajmowanych siedlisk, grupę socjo-ekologiczną, kategorię zagrożenia w regionie i kraju, status ochrony prawnej. Listę gatunków paprotników sporządzono w oparciu o badania flory synantropijnej miast Kielecczyzny (rozpoczętych w 1977 roku), flory roślin naczyniowych Kielce z zastosowaniem kartogramu (od 1984 roku), publikowanych źródeł historycznych oraz materiałów zielnikowych. Wśród wymienionych w liście gatunków zauważa się paprotniki wyraźnie zmniejszające liczebność populacji, np. *Botrychium lunaria*, *B. matricariifolium*, *Ophioglossum vulgatum* oraz zwiększające liczbę stanowisk i wkraczające na siedliska synantropijne (*Asplenium ruta-muraria*, *Equisetum sylvaticum*, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum* i inne). Blisko 40% pteridoflory Kielce stanowią gatunki prawnie chronione oraz znajdujące się na liście zagrożonych w regionie i kraju.

**KEY WORDS:** pteridoflora, ecology, threats, protection, urban flora, Kielce, Poland

MACIEJCZAK B. 2008. Resources and distribution of pteridophytes in the area of Kielce (SE Poland). – In: E. Szczęśniak, E. Gola (eds), Club mosses, horsetails and ferns in Poland – resources and protection. – Institute of Plant Biology, University of Wrocław, Wrocław, p. 117–125.

## Introduction

Kielce is an interesting city because of its geographical and historical values, as well as of richness and diversity of a plant cover. It is situated in the mesoregion of the Świętokrzyskie Mts. (Kondracki 2001), while geobotanically this city is located in the Łysogóry District of the Świętokrzyskie Region (Szafer 1977). The present state, distribution and diversity of vascular plant species reflect not only natural physico-geographical conditions including topographic features, geological basement complex and soils, climatic factors, hydrological conditions and so on but also habitat changes resulting from the way and intensity of land use in past and at present. Exceptional natural values of Kielce have been preserved by creation of protected areas. A major part of the city is located within Chęcińsko-Kielecki Landscape Park. Five nature reserves (Biesak-Białogon, Karczówka, Kadzielnia, Ślichowice, Wietrznia) and numerous monuments of the nature have been established within the city borders.

The earliest floristic studies in the area of the present city of Kielce are dated back to the 19<sup>th</sup> century (Rostafiński 1872, 1886; Drymmer 1890; Błoński 1892); the 20<sup>th</sup> century literature is full of reports about the plant cover of the Świętokrzyskie Mts. including also species present in Kielce (Kaznowski 1922; Massalski 1962; Fijałkowski, Cieśliński 1975; Bróz 1990, 1991; Bróz, Durczak 1978; Bróz, Przemyski 1988; Maciejczak 1988; Bróz, Maciejczak 1991; and others). Detailed studies of a vascular flora in urbanized areas such as towns of different size and villages as well as in rural areas of the Kielce region have started in 1978 and are continued until now (Maciejczak 1981, 1995, 1996, 2002, 2003a,b; Maciejczak, Bróz 1987, 1992; Maciejczak, Rostański 1994; Maciejczak, Jankowska-Błaszczuk 2005, and others).

## 1. Material and methods

This article is based on floristic data extracted from the literature (since 1872) and field studies of synanthropic flora in towns of the Kielce region conducted since 1977. In 1984 an inventory of vascular plant species growing in all habitats in Kielce and suburban districts was initiated, using a mapping method with unit of 1 km<sup>2</sup>. In this work, studied area covered 135 km<sup>2</sup> in ATPOL system located in EE 74 and EE 84. The analysis of pteridoflora was based on a checklist of species, whose nomenclature and systematic position is given according to Mirek *et al.* 2002; the number of stands; the socio-ecological group (Matuszkiewicz 2008); ecological requirements and dynamic tendencies (Zarzycki *et al.* 2002); habitats; category of endangerment in the country (Zarzycki, Szelağ

2006) and in the region (Bróz 1990); protected species (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2006).

## 2. Results and discussion

Distribution of pteridophytes within the present borders of the city of Kielce reflects the changes in the natural biotope diversity and environmental conditions as well as the degree of plant cover destruction due to intensive human activity in past and at present. The city in its present form is characterized by a differentiated landscape and a variety of plant communities. Slopes and ridges of hill ranges (Kadzielniańskie, Zgórskie, Pośłowickie, Dymińskie) and isolated hills, particularly in suburbs, are covered by degenerated patches of forests belonging to the classes *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieg. 1937, *Vaccinio-Piceetum* Br.-Bl. 1939, and *Quercetum robori-petraeae* Br.-Bl. et R.Tx. 1943, shrubs of the class *Rhamno-Prunetum* Rivas Goday et Garb. 1961, particularly *Prunetalia spinosae* R.Tx. 1952 growing in forest fringes, heather vegetation (*Nardo-Callunetum* Prsg. 1949) and phytocenoses which are difficult to classify in terms of phytosociological group consisting e.g. trees from planting. Some slopes of limestone flat-topped hills are overgrown by photophilous and thermophilous communities (*Trifolio-Geranieta sanguinei* Müll. 1962) and xerothermic grasslands (*Festuco-Brometum* Br.-Bl. et R.Tx. 1943). Banks of rivers (Bobrza, Sufraganiec, Sufragańczyk, Silnica, Lubrzanka), their tributaries, nameless creeks, and water bodies are covered by patches of bushes (*Alnetum glutinosae* Br.-Bl. et R.Tx. 1943, *Salicetum purpureae* Moor 1952), rushes and wetland vegetation (*Phragmitetum* R.Tx. et Prsg 1942), riverside vegetation plants of muddy habitats (*Bidentetum tripartitae* R.Tx., Lohm. et Prsg 1950, *Isoëto-Nanojuncetum* Br.-Bl. et R.Tx. 1943), aquatic plants (*Potametum* R.Tx. et Prsg 1942, *Lemnetum minoris* R.Tx. 1955), and meadow vegetation (*Molinio-Arrhenatheretum* R.Tx. 1937, *Arrhenatheretalia* Pawł. 1928, *Molinietalia caeruleae* W. Koch 1926). Interesting pteridophytes species are present in patches of rock vegetation (*Asplenietum rupestria* Br.-Bl. 1934, *Thlaspitetum rotundifolii* Br.-Bl. et al. 1948) occurring in quarries in Kielce (Kadzielniańskie and Zgórskie Ranges) and in cracks of walls, cemetery objects, old buildings, and on scarps of road and railway overpasses with lime mortar. However, the majority of area are overgrown by synanthropic ruderal communities such as phytocoenoses belonging to *Artemisienea vulgaris*, *Galio-Urticenea* Pass. 1967, *Sisymbrietalia* J.Tx. 1961, *Eragrostietalia* J.Tx. 1961, *Plantaginetalia majoris* R.Tx. (1930) 1950, *Agropyreteum intermedio-repentis* (Oberd. et al. 1967) Müller et Görs 1969, *Epilobietum angustifolii* R.Tx. et Prsg 1950

occurring mostly in the city around railways, etc., and segetal communities belonging to *Centauretalia cyani* R.Tx. 1950 and *Polygono-Chenopodietalia* (J.Tx. et Lohm. 1950) J. Tx. 1961. growing in the periphery.

The flora of Kielce comprises 34 pteridophyte species but in the present studies the stands of *Botrychium multifidum*, *Ophioglossum azoricum* and *Blechnum spicant* have not been confirm. In terms of habitat preferences, the most abundant are species which prefer shaded, moderately cool or warm mesotrophic places of moderate humidity and pH ranging from slightly acid to neutral. Such habitat conditions are encountered in Kielce in forest communities in the western part of the Kadzielniańskie Range, in the Posłowickie, Dymińskie and Zgórskie Ranges and in the northern part of the forest complex Gruchawka. The following species were identified there: *Athyrium filix-femina*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*, *D. dilatata*, *Polystichum lonchitis* and *P. aculeatum*, *Phegopteris conectilis*, and *Oreopteris limbosperma*. Small clusters of *Huperzia selago* and *Lycopodium annotinum* were found in forest fringes. *Lycopodium clavatum*, *Botrychium lunaria* and one stand of *Botrychium matricariifolium* (on the northern slope of Patrol Mt.) were identified in the acidified (pH 2–3) and nutrient-poor pine planting of anthropogenic origin, along forest roads, and in wastelands of the *Nardo-Callunetea* class present in the neighborhood of forests. Rock pteridophytes of the *Asplenieta rupestris* and *Thlaspitetea rotundifolii* classes are an interesting group with specific ecological requirements. In Kielce, they occur in rock cracks in quarries of the Kadzielniańskie Range crossing the city center, in synanthropic habitats containing lime mortar, e.g. old tombs, cemetery walls and old buildings, railway and road overpass scarps, railway embankments covered with limestone debris (Kielce-Piaski), and roadside ditches along motorway E-7. This group of pteridophytes is exemplified by *Equisetum variegatum*, *Cystopteris fragilis*, *Gymnocarpium robertianum*, *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria* and *Polypodium vulgare*.

Among species listed in Tab.1, the special attention deserve species whose number of stands decreases, being reduced sometimes to only several stands. They include *Botrychium matricariifolium*, *B. lunaria*, *Ophioglossum vulgatum*, *Matteucia struthiopteris*, *Polystichum lonchitis* and *P. aculeatum*. To endangered species in Poland and in this region belong also *Huperzia selago* and *Equisetum variegatum*. Almost 40 % of all species remain under legal protection, i.e. *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Equisetum variegatum*, *Botrychium lunaria*, *B. matricariifolium*, *Ophioglossum vulgatum*, *Matteucia struthiopteris*, *Polystichum lonchitis*, *P. aculeatum*, and *Polypodium vulgare*. On the other hand, other species such as *Equisetum arvense*, *E. pratense*, *E. sylvaticum*, *E. hyemale*, *Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*, *Pteridium aquilinum* enter and overgrow the anthropogenic

Tab. 1. Systematic checklist of pteridophyte species identified in the city of Kielce

Tab. 1. Wykaz systematyczny paprotników stwierdzonych w Kielcach

Species (Gatunek)	Family (Rodzina)	No. of stands (Liczba stanowisk)	Dynamic tendencies (Tendencje dynamiczne)		Socio- ecological group (Grupa fitosocjolo- giczna)	Category of threat (Kategoria zagrożenia)		Protection by law (Ochrona prawna)
			PL (1)	Kielce		PL (2)	Kielce (3)	
1	2	3	4		5	6		7
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.	Huperziaceae	1	-1	-2	VP	[V]	V	+
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	Lycopodiaceae	9	-1	-1	VP	-	-	+
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Lycopodiaceae	6	-1	-1	NC	-	-	+
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetaceae	135	+2	+2	AR	-	-	-
<i>Equisetum pretense</i> Ehrh.	Equisetaceae	12	+1	+1	QFf	-	-	-
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Equisetaceae	83	-	+2	B(i)	-	-	-
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	Equisetaceae	57	-1	-/+	Ph	-	-	-
<i>Equisetum palustre</i> L.	Equisetaceae	80	-/+	-/+	Mo	-	-	-
<i>Equisetum hyemale</i> L.	Equisetaceae	10	+1	+1	B(i)	-	-	-
<i>Equisetum variegatum</i> Schleich.	Equisetaceae	1	-1	-/+	Thlr	-	R	+
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	Ophioglossaceae	3	-1	-1	NC	V	V	+
<i>Botrychium matricariifolium</i> (Retz.) A. Braun ex W. D.J. Koch	Ophioglossaceae	1	-2	-2	NC	E	R	+
* <i>Botrychium multifidum</i> (S. G. Gmel) Rupr.	Ophioglossaceae	0	-2	-2	NC	E	E	+
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	Ophioglossaceae	5	-2	-2	Mo	V	V	+
* <i>Ophioglossum azoricum</i> C. Presl.	Ophioglossaceae	0	0	0	-	Ex	Ex	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kunh.	Denstaedtiaceae	88	+1	+2	Qrp	-	-	-
<i>Oreopteris limbosperma</i> (Bellardi ex All.) Holub	Thelypteridaceae	4	-	-1	VP	-	-	-
<i>Phegopteris connectilis</i> (Minchx.) Watt	Thelypteridaceae	19	-	-/+	QFf	-	-	-
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Thelypteridaceae	1	-	-1	Aln	-	-	-

1	2	3	4		5	6		7
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	Aspleniaceae	12	+1	+1	Asr	-	-	-
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Aspleniaceae	7	-	+1	Asr	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Woodsiaceae	69	-	-/+	B(i)	-	-	-
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	Woodsiaceae	7	+1	+1	Asr	-	-	-
<i>Matteucia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Woodsiaceae	2	-/+	-1	Aln	-	V	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> Schott	Dryopteridaceae	56	-	-/+	QFf	-	-	-
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) Gray	Dryopteridaceae	2	-1	-2	Aln	V	V	-
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fusch	Dryopteridaceae	53	+1	+1	VP	-	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	Dryopteridaceae	18	+1	-/+	VP	-	-	-
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	Dryopteridaceae	17	-	-/+	QFf	-	-	-
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman	Dryopteridaceae	1	-	-1	Thlr	-	R	-
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	Dryopteridaceae	2	-1	-2	QFf	[V]	V	+
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth.	Dryopteridaceae	2	-1	-2	VP	[E]	E	+
* <i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth.	Blechnaceae	0	-1	-2	VP	-	E	+
<i>Polypodium vulgare</i> L.	Polypodiaceae	18	-	-/+	Asr	-	-	+

\*stand not found (stanowisko niepotwierdzone)

AR – *Agropyretea intermedio-repentis*; Aln – *Alnetea glutinosae*; Asr – *Asplenetea rupestris*; B(i) – forest; Mo – *Molinietalia*; NC – *Nardo-Callunetea*; Ph – *Phragmitetea*; QFf – *Fagetalia*; Qrp – *Quercetea robori-petraeae*; Thlr – *Thlaspitetea rotundifolii*; VP – *Vaccinio-Piceetea*

(1) – Zarzycki *et al.* (2002); (2) – Zarzycki, Szelağ (2006); (3) – Bróz (1990)

synanthropic habitats occupying different wasteland areas, roadsides in the periphery of the city, railway embankments and ruderal bushes. At the same time, the rock species increase their population sizes in the quarry walls.

Disappearance of many pteridophyte species can be related to changes or even destruction of habitats usually due to unreasonable management of natural resources in urbanized areas. Significantly to this phenomenon contribute the economic activity in the forest stands within the city, tourism development, wetland drainage or destruction in the vicinity of the Białogoński Pond and destruction of bush habitats. Habitats are also altered by overgrowth of foreign species, which are often cultivated in parks and gardens for their ornamental values or other use by humans. Education and environmental awareness of people of the city are also important factors influencing the plant cover.

## References

- BŁOŃSKI F. 1892. Przyczynek do flory jawnokwiatowej oraz skrytokwiatowej kilkunastu okolic kraju. – Pam. Fizjogr. **12**(3): 129–149.
- BRÓZ E. 1990. Lista wymierających i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych Krainy Świętokrzyskiej. – Rocznik Świętokrzyski **17**: 97–105.
- BRÓZ E. 1991. Flora paproci Krainy Świętokrzyskiej - zasoby, zagrożenia oraz postulaty ochronne. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **47**(5): 32–52.
- BRÓZ E., DURCZAK K. 1978. Interesujące oraz rzadkie gatunki roślin naczyniowych z zachodniej części Pasma Kadzielniańskiego w Górach Świętokrzyskich. – Studia Kieleckie **2**(18): 7–16.
- BRÓZ E., MACIEJCZAK B. 1991. Niektóre nowe oraz rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych we florze miasta i strefy podmiejskiej Kielc. – Fragm. Flor. Geobot. **36**(1): 171–179.
- BRÓZ E., PRZEMYSKI A. 1988. Nowe stanowiska rzadkich i zagrożonych roślin naczyniowych na Wyżynie Środkowomałopolskiej i jej pobrzeżach. – Fragm. Flor. Geobot. **23**(3–4): 239–249.
- DRYMMER K. 1890. Rośliny najbliższych okolic Kielc. – Pam. Fizjogr. **10**: 47–74.
- FIJALKOWSKI D., CIEŚLIŃSKI S. 1975. Rzadsze rośliny synantropijne Kielecczyzny jako wskaźniki siedliskowe. – Studia Kieleckie **4**(8): 5–20.
- JACKOWIAK B. 1990. Anthropogenic changes of the flora of vascular plants of Poznań. – Ser. Biol. **42**: 1–208, Wyd. Naukowe UAM.
- JACKOWIAK B. 1993. Atlas of distribution of plants in Poznań. – Pr. Zakł. Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu **2**: 1–409.
- KAZNOWSKI K. 1922. Przyczynek do flory okolic Zawiercia i Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. – Kosmos **47**: 101–104.
- KONDRACKI J. 2001. Geografia regionalna Polski, Wyd. 2. – PWN, Warszawa, 440 pp.
- MACIEJCZAK B. 1981. Uwagi o florze ruderalnej Nowin pod Kielcami i najbliższych okolic. – Studia Kieleckie **4**(32): 161–168.

- MACIEJCZAK B. 1988. Flora synantropijna Kielc, Skarżyska-Kamiennej i Starachowic. – Kieleckie Tow. Naukowe, Kielce, p. 1–162.
- MACIEJCZAK B. 1995. Szata roślinna Karczówki i przyległych wzgórz. – In: OLSZEWSKI J.L. (ed.), Karczówka. – Kieleckie Tow. Naukowe, p. 107–118, Kielce.
- MACIEJCZAK B. 1996. Flora naczyniowa doliny rzeki Kamiennej na obszarze miasta i strefy podmiejskiej Ostrowca Świętokrzyskiego. – Rocznik Świętokrzyski, ser. B, Nauki Przyr. **23**: 23–45.
- MACIEJCZAK B. 2002. Some xerothermic species within Busko-Zdrój urban area. – Ecological Questions **1**: 203–207.
- MACIEJCZAK B. 2003a. Anthropophytes in vascular flora of Ostrowiec Świętokrzyski. – In: ZAJĄC A., ZAJĄC M., ZEMANEK B. (eds), Phytogeographical problem of synanthropic plants. – Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow, p. 301–308.
- MACIEJCZAK B. 2003b. Gatunki chronione i zagrożone we florze naczyniowej Ostrowca Świętokrzyskiego. – In: KORCZYŃSKI M. (ed.), Flora miast. – PTB, Bydgoszcz, p. 66–71.
- MACIEJCZAK B., BRÓZ E. 1987. Analiza flory roślin naczyniowych doliny rzeki Silnicy na obszarze miasta i strefy podmiejskiej Kielc. – Studia Kieleckie **4(56)**: 35–62.
- MACIEJCZAK B., BRÓZ E. 1992. Changes in vascular flora of the city and suburban Kielce (Central Poland) and present state. – Veroff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rubel, Zurich **107**: 374–385.
- MACIEJCZAK B., ROSTAŃSKI K. 1994. Distribution of *Oenothera* species (Onagraceae) in the Kielce region. – Fragm. Flor. Geobot., Polonica **1**: 77–85.
- MACIEJCZAK B., JANKOWSKA-BŁASZCZUK M. 2005. Percentage of woody species in the vascular flora of agriophytes in Kielce (Poland). – In: MOSYAKIM S.L., SHEVERA M.V. (eds), Anthropization and environment of rural settlements, p. 124–128, Kyiv.
- MASSALSKI E. 1962. Obrazy roślinności Krainy Gór Świętokrzyskich. – Wyd. Art.-Graf., Kraków, 1–119 pp.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Wyd. Nauk. PWN, 537 pp.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIREK H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland, **1**. – W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 442 pp.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z. 2002. Rośliny chronione. – MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 1–417 pp.
- ROSTAFIŃSKI J. 1872. Florae Polonicae Prodromus – Vehr. Zool.-Bot. Ges. Wien. **22**: 81–250.
- ROSTAFIŃSKI J. 1886. Krytyczne zestawienie paprotników Królestwa Polskiego. – Pam. Fizjogr. **6**: 235–250.
- SZAFER W. 1977. Szata roślinna Polski niżowej. – In: SZAFER W., ZARZYCKI K. (eds), Szata roślinna Polski, 2. – PWN, Warszawa, p. 93–104.



- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELAĞ Z., WOŁEK J., KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. – W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 1–183.
- ZARZYCKI K., SZELAĞ Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. – In: MIREK Z., ZARZYCKI K., WOJEWODA W., SZELAĞ Z. (eds), Red list of plants and fungi in Poland. – W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 9–20.

### **Zasoby i rozmieszczenie paprotników na obszarze Kielc (SE Polska)**

Opracowanie zawiera wykaz 34 gatunków flory paprotników (Pterophytina, Sphenophytina, Lycophytina), występujących w granicach administracyjnych Kielc (powierzchnia badawcza 135 km<sup>2</sup>), w tym dla trzech gatunków (*Botrychium multifidum*, *Ophioglossum azoricum*, *Blechnum spicant*) nie potwierdzono stanowisk podczas badań terenowych. Dla każdego gatunku określono liczbę stanowisk, rodzaj zajmowanych siedlisk, grupę socjologiczno-ekologiczną, kategorię zagrożenia w regionie i kraju, status ochrony prawnej. Listę gatunków pteridoflory utworzono w oparciu o badania flory synantropijnej miast Kielecczyzny (rozpoczętych w 1977 roku), flory roślin naczyniowych Kielc z zastosowaniem kartogramu (od 1984 roku), publikowanych źródeł historycznych oraz materiałów zielnikowych. Wśród wymienionych w liście gatunków zauważa się paprotniki wyraźnie zmniejszające liczebność populacji, np. *Botrychium lunaria*, *B. matricariifolium*, *Ophioglossum vulgatum* oraz zwiększające liczbę stanowisk wkraczając na siedliska synantropijne (*Asplenium ruta-muraria*, *Equisetum sylvaticum*, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum* i inne). Blisko 40% pteridoflory Kielc stanowią gatunki prawnie chronione, a 13 taksonów znajduje się na liście zagrożonych w regionie i kraju.