

Przekształcenia flory roślin naczyniowych Uroczyska Szczawin po 35. latach (Polska Środkowa)

Changes in the vascular flora of the Szczawin forest complex in central Poland in the past 35 years

ILONA DARAŻ, PAULINA GRZELAK, KATARZYNA ZIELIŃSKA,
ARKADIUSZ GRZELAK

*I. Daraż, ul. Pogodna 38, Dąbrówka Strumiany, 95-100 Zgierz;
e-mail: carlina@wp.pl*

*P. Grzelak, K. Zielińska, A. Grzelak, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin,
Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź;
e-mails: p.grzelak11@wp.pl, kziel@biol.uni.lodz.pl, arkadiuszgrzelak@gmail.com*

ABSTRACT: The vascular flora of the Szczawin forest complex was studied from 2007 to 2011. The results were compared to those of a previous study carried out from 1971 to 1976. The Szczawin forest complex is located north-east of Zgierz in central Poland. It contains the Grądy nad Moszczenicą nature reserve, which was established to preserve the oak-hornbeam forests with their rare protected plant species. There have been large changes in the 35 years since the first study. Currently, 307 plant species are found in the area. However, only 68% of the species found in the first study were found again in the second study. Of 22 protected species found in the first study, only 10 were found in the second. The share of alien species has also increased. With regards to native species, the share of non-forest native species has increased.

KEY WORDS: vascular plants flora, changes of flora, forest complex, protected, rare and endangered plant species

Wstęp

W ostatnich latach pojawiło się wiele prac porównujących współczesną florę ze stwierdzoną kilkadziesiąt lat wcześniej oraz analizujących dynamikę roślinności leśnej (np. Sierka, Chmura 2006; Brzeziecki 2008; Kiedrzyński i in. 2009; Zając i in. 2009; Halladin-Dąbrowska i in. 2010; Wołkowycki D., Wołkowycki M.

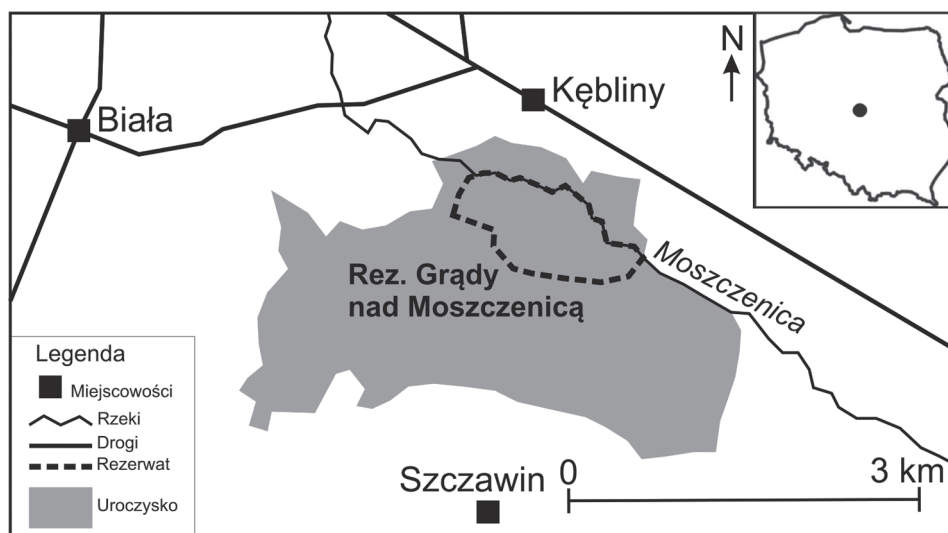
DARAŻ I., GRZELAK P., ZIELIŃSKA K., GRZELAK A. 2011. Przekształcenia flory roślin naczyniowych Uroczyska Szczawin po 35. latach (Polska Środkowa). *Acta Botanica Silesiaca* 7: 125–138.

2010). Najobszerniejszym dziełem dotyczącym tych zagadnień jest praca zbiorowa pod redakcją Matuszkiewicza J. M. (2007). Z badań tych można wyciągnąć wniosek, że szata roślinna lasów Polski ulega znacznym przekształceniom. Mogą one wynikać między innymi z procesów takich jak zmiany klimatu, wzrastająca żyzność siedlisk czy naturalna sukcesja zachodząca w kompleksach leśnych o drzewostanach pochodzących z nasadzeń, które zostały następnie objęte ochroną rezerwatową. Ważnym elementem jest też postępująca synantropizacja flory.

Niniejsza praca wpisuje się w szeroki nurt badań przekształceń, jakim podlega szata roślinna kompleksów leśnych. Jej celem jest charakterystyka struktury oraz przemian flory Uroczyska Szczawin po 35. latach, jakie upłynęły od prac badawczych podjętych przez Filipiak (1984). W analizie uwzględniono zróżnicowanie taksonomiczne, biologiczne, ekologiczne i geograficzno-historyczne występujących roślin, tak by uchwycić przekształcenia, jakim podlega flora oraz ich prawdopodobne przyczyny.

1. Charakterystyka terenu badań

Uroczysko Szczawin jest zwartym kompleksem leśnym o powierzchni ok. 6,4 km² położonym w strefie krawędziowej mezoregionu Wzniesienia Łódzkie na NE od Zgierza (Kondracki 2002, ryc. 1). Przez obszar ten przepływają dwie



Ryc. 1. Lokalizacja Uroczyska Szczawin oraz rezerwatu „Grądy nad Moszczenicą”.

Źródło: geoportal.gov.pl

Fig. 1. The locality of the Szczawin forest complex „Grądy nad Moszczenicą” nature reserve.

From: geoportal.gov.pl

niewielkie, meandrujące rzeki, Moszczenica i Czarniawka. W północnej części kompleksu utworzono w 1994 roku rezerwat przyrody „Grądy nad Moszczenicą”, którego celem jest zachowanie ze względów naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych zespołów grądowych z gatunkami chronionych, rzadkich i zagrożonych roślin, w tym jodły pospolitej *Abies alba* występującej na granicy swojego naturalnego zasięgu. Rezerwat ma powierzchnię 42,14 ha, co stanowi ok. 6,5% powierzchni całego kompleksu leśnego.

2. Materiał i metody

W latach 1971–76 Filipiak (1984) przeprowadziła badania flory Uroczyska Szczawin stwierdzając występowanie 289 gatunków roślin naczyniowych. Wydana publikacja jest materiałem porównawczym dla wyników współczesnych prac terenowych podjętych na tym obszarze w latach 2007–11. Sporządzony na ich podstawie spis florystyczny zestawiono z listą podaną przez Filipiak (1984).

Analizując dane wykorzystano wskaźnik zróżnicowania systematycznego wyrażający się wzorem: $Z = \text{liczba gatunków} + 5 \times \text{liczba rodzajów} + 25 \times \text{liczba rodzin}$ (Zielińska 2007 za Olaczkim, inf. ustn.). Zastosowano również kategorie form życiowych Raunkiaera: C – chamefit niezdrewniały, Ch – chamefit zdrewniały, G – geofit, H – hemikryptofit, Hy – hydrofit, M – megafanerofit, N – nanofanerofit, T – terofit (Zarzycki i in. 2002) oraz kategorie grup geograficzno-historycznych: Ap – spontaneofity synantropijne (apofity), gatunki rodzime związane głównie z siedliskami antropogenicznymi i półnaturalnymi, Sp/Ap – spontaneofity półsynantropijne, gatunki rodzime siedlisk półnaturalnych i antropogenicznych, Sp – spontaneofity niesynantropijne, gatunki rodzime siedlisk naturalnych i półnaturalnych, Ar – archeofity, gatunki obce, które przybyły przed odkryciem Ameryki, Kn – kenofity, gatunki obce, które przybyły po odkryciu Ameryki, D – diafity, gatunki obce pojawiające się okresowo lub dziczejące z upraw (Kornaś 1968; Chmiel 2006). Do oceny spektrum synekologicznego wykorzystano przynależność syntaksonomiczną gatunków wg Matuszkiewicza (2011). Gatunki chronione podano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (2004).

Dla dwóch porównywanych okresów badań obliczono wskaźniki synantropizacji właściwej, antropofityzacji ogólnej oraz synantropizacji potencjalnej (Jackowiak 1990; Chmiel 2006). Aby wykazać statystyczną istotność zmian tych wskaźników wykorzystano test istotności dla dwóch frakcji (Tatarzycki 2008).

3. Wyniki

3.1. Bogactwo gatunkowe i zróżnicowanie taksonomiczne

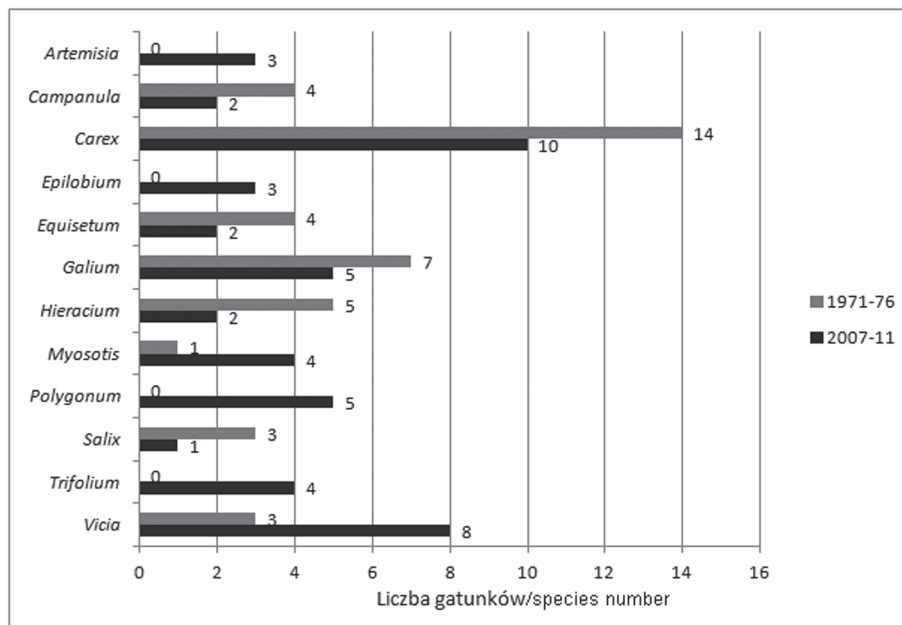
Obecna flora Uroczyska Szczawin to 307 gatunków roślin naczyniowych.

Lycopodiaceae: *Lycopodium annotinum* L.; **Equisetaceae:** *Equisetum arvense* L., *Equisetum sylvaticum* L.; **Hypolepidaceae:** *Pteridium aquilium* (L.) Kuhl; **Athyriaceae:** *Athyrium filix-femina* (L.) Roth.; **Aspidiaceae:** *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman; **Pinaceae:** *Abies alba* Miller, *Larix decidua* Miller, *Picea abies* (L.) Karsten, *Pinus sylvestris* L.; **Cupressaceae:** *Juniperus communis* L.; **Salicaceae:** *Salix aurita* L., *Populus tremula* L.; **Betulaceae:** *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Alnus incana* (L.) Moench, *Betula pendula* Roth, *Betula pubescens* Ehrh.; **Corylaceae:** *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L.; **Fagaceae:** *Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Quercus rubra* L.; **Ulmaceae:** *Ulmus laevis* Pall.; **Cannabaceae:** *Humulus lupulus* L.; **Urticaceae:** *Urtica dioica* L.; **Aristolochiaceae:** *Asarum eropaeum* L.; **Polygonaceae:** *Fallopia dumetorum* (L.) Holub, *Polygonum aviculare* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum minus* Huds., *Polygonum persicaria* L., *Polygonum hydropiper* L., *Rumex acetosella* L., *Rumex conglomeratus* Murray, *Rumex crispus* L., *Rumex sanguineus* L., *Rumex obtusifolius* L., *Reynoutria japonica* Hout; **Chenopodiaceae:** *Chenopodium album* L.; **Caryophyllaceae:** *Cerastium holosteoides* Fries, *Moehringia trinervia* (L.) Clair, *Scleranthus annuus* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Stellaria graminea* L., *Stellaria holostea* L., *Stellaria media* (L.) Vill, *Stellaria nemorum* L.; **Ranunculaceae:** *Anemone nemorosa* L., *Anemone ranunculoides* L., *Caltha palustris* L., *Hepatica nobilis* Schreb., *Isopyrum thalictroides* L., *Ranunculus acris* L., *Ficaria verna* Huds., *Ranunculus flammula* L., *Ranunculus lanuginosus* L., *Ranunculus repens* L., *Ranunculus auricomus* L.; **Papaveraceae:** *Chelidonium majus* L., *Papaver rhoeas* L.; **Fumariaceae:** *Corydalis solida* (L.) Clair; **Brassicaceae:** *Armoracia rusticana* P. Gaertn., B. Mey. et Scherb., *Berteroa incana* (L.) DC., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cardamine amara* L., *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek, *Lepidium densiflorum* Schrad., *Lunaria annua* L., *Sisymbrium loeselli* L.; **Saxifragaceae:** *Chryso-splenium alternifolium* L.; **Grossulariaceae:** *Ribes nigrum* L., *Ribes uva-crispa* L., *Ribes rubrum* L.; **Rosaceae:** *Alchemilla monticola* Opiz, *Crataegus laevigata* (POIR.) DC., *Crataegus monogyna* Jacq. (S. L.), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Fragaria vesca* L., *Geum urbanum* L., *Padus avium* Mill., *Padus serotina* (Ehrh.) Borkn., *Potentilla anserina* L., *Potentilla argentea* L., *Potentilla erecta* (L.) Rausch., *Pyrus pyrastrer* (L.) Burgsd., *Rubus idaeus* L., *Rubus saxatilis* L., *Rubus* sp., *Sorbus aucuparia* L., *Spiraea salicifolia* L.; **Fabaceae:** *Astragalus glycyphyllos* L., *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm., *Genista tinctoria* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Medicago lupulina* L., *Robinia pseudo-acacia* L., *Trifolium arvense* L., *Trifolium dubium* Sibth., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Vicia articulate* Hornem., *Vicia angustifolia* L., *Vicia cassubica* L., *Vicia cracca* L., *Vicia hirsuta* (L.) Gray, *Vicia sativa* L., *Vicia sepium* L., *Vicia tetrasperma* (L.) Schreber; **Oxalidaceae:** *Oxalis acetosella* L., *Oxalis stricta* L.; **Geraniaceae:** *Geranium sanguineum* L., *Geranium robertianum* L., *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.; **Euphorbiaceae:** *Euphorbia cyparissias* L., *Mercurialis perennis* L.; **Aceraceae:** *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L.; **Hippocastanaceae:** *Aesculus hippocastanum* L.; **Balsaminaceae:** *Impatiens noli-tangere* L., *Impatiens parviflora* DC.; **Celastraceae:** *Euonymus europaeus* L., *Euonymus verrucosus* Scop.; **Rhamnaceae:** *Frangula alnus* Miller.; **Tiliaceae:** *Tilia cordata* Miller; **Malvaceae:** *Malva neglecta* Wallr.; **Thymelaeaceae:** *Daphne mezereum* L.; **Clusiaceae:** *Hypericum humifusum* L., *Hypericum maculatum* Crantz, *Hypericum montanum* L., *Hypericum perforatum* L.; **Violaceae:** *Viola arvensis* Murray, *Viola palustris* L., *Viola reichenbachiana* Jord. ex. Boeau., *Viola riviniana* Rchb., *Viola tricolor* L.; **Cucurbitaceae:** *Echinocystis lobata* (F. Michx.) Torr. et A. Gray; **Lythraceae:** *Lythrum salicaria* L.; **Onagraceae:** *Chamaerion angustifolium* (L.) Scop.,

Epilobium ciliatum Faf., *Epilobium collinum* C. C. Gmel., *Epilobium hirsutum* L., *Oenothera biennis* L.; **Cornaceae**: *Cornus sanguinea* L.; **Araliaceae**: *Hedera helix* L.; **Apiaceae**: *Aegopodium podagraria* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Astrantia major* L., *Berula erecta* (Huds.) Coville, *Chaerophyllum temulum* L., *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyer, *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench, *Peucedanum palustre* (L.) Moench; **Ericaceae**: *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L.; **Primulaceae**: *Lysimachia nummularia* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Hottonia palustris* L., *Trientalis europaea* L.; **Oleaceae**: *Fraxinus excelsior* L., *Ligustrum vulgare* L.; **Rubiaceae**: *Galium aparine* L., *Galium mollugo* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Galium palustre* L., *Galium schultesii* Vest; **Boraginaceae**: *Myosotis arvensis* (L.) Hill, *Myosotis palustris* (L.) L. Em. Rchb., *Myosotis stricta* Link ex Roem et Schult., *Myosotis sylvatica* Ehrh. et Hoffm., *Pulmonaria obscura* Dumort; **Callitrichaceae**: *Callitriche verna* L. EM. LÖNNR.; **Lamiaceae**: *Ajuga reptans* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *Galeopsis pubescens* Besser, *Galeopsis speciosa* Mill., *Glechoma hederacea* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Lamium maculatum* L., *Lycopus europaeus* L., *Mentha arvensis* L., *Mentha aquatica* L., *Prunella vulgaris* L., *Scutellaria galericulata* L., *Stachys sylvatica* L.; **Solanaceae**: *Solanum dulcamara* L.; **Scrophulariaceae**: *Lathraea squamaria* L.; *Linaria vulgaris* Miller; *Melampyrum pratense* L.; *Melampyrum nemorosum* L.; *Scrophularia nodosa* L.; *Verbascum nigrum* L.; *Veronica arvensis* L.; *Veronica beccabunga* L.; *Veronica chamaedrys* L.; *Veronica officinalis* L. **Plantaginaceae**: *Plantago lanceolata* L.; *Plantago major* L.; **Caprifoliaceae**: *Lonicera xylosteum* L., *Sambucus nigra* L., *Sambucus racemosa* L., *Viburnum opulus* L.; **Adoxaceae**: *Adoxa moschatellina* L.; **Valerianaceae**: *Valeriana officinalis* L. (s. str.), *Valeriana sambucifolia* J. C. Mikan; **Dipsacaceae**: *Knautia arvensis* (L.) Coult.; **Campanulaceae**: *Campanula patula* L., *Campanula rotundifolia* L., *Jasione montana* L.; **Asteraceae**: *Anthemis ruthenica* M. B., *Achillea millefolium* L., *Arctium minus* Brnh., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit., *Artemisia vulgaris* L. Tua L., *Centaurea stoebe* L., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist., *Crepis paludosa* (L.) Moench, *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Eupatorium cannabinum* L., *Hieracium lachenalli* C. C. Gmel., *Hieracium murorum* L., *Hieracium pilosella* L., *Hieracium sabaudum* L., *Hypochaeris radicata* L., *Galinsoga ciliata* (Rafin.) S. F. Blake, *Lapsana communis* L., *Leontodon autumnalis* L., *Matricaria maritima* subs. *indora* (L.) Dostal, *Mycelis muralis* (L.) Dum., *Senecio jacobaea* L., *Senecio vernalis* Waldst et. Kit., *Senecio sylvaticus* L., *Solidago canadensis* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Solidago virgaurea* L., *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* Weber, *Tussilago farfara* L.; **Alismataceae**: *Alisma plantago-aquatica* L.; **Liliaceae**: *Anthericum ramosum* L., *Convallaria majalis* L., *Gagea lutea* (L.) Ker. Gawl., *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Paris quadrifolia* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Polygonatum odoratum* (Miller) Durce; **Iridaceae**: *Iris pseudacorus* L.; **Juncaceae**: *Juncus articulatus* L., *Juncus effusus* L., *Juncus squarrosus* L., *Juncus tenuis* Willd., *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula pallescens* Swartz, *Luzula pilosa* (L.) Willd.; **Poaceae**: *Agrostis capillaris* L., *Agrostis stolonifera* L., *Alopecurus aequalis* Sobol., *Anthoxanthum odoratum* L., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *Bromus hordeaceus* L., *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth, *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth., *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv., *Dactylis glomerata* L., *Danthonia decumbens* DC., *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Elymus caninus* (L.) L., *Elymus repens* Gould, *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Festuca ovina* L., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Holcus lanatus* L., *Holcus mollis* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Lolium perenne* L., *Melica nutans* L., *Milium effusum* L., *Molinia caerulea* (L.) Moenh., *Nardus stricta* L., *Phleum pratense* L., *Poa annua* L., *Poa nemoralis* L., *Poa pratensis* L., *Poa trivialis* L., *Setaria decipiens* K. F. Schimp.; **Lemnaceae**: *Lemna minor* L.; **Cyperaceae**: *Carex acutiformis* Ehrh., *Carex echinata* Murray, *Carex elata* All., *Carex elongata* L., *Carex ovalis* Good., *Carex pallescens* L., *Carex pilulifera* L., *Carex pseudocyperus* L., *Carex remota* L., *Carex sylvatica* Hud., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult

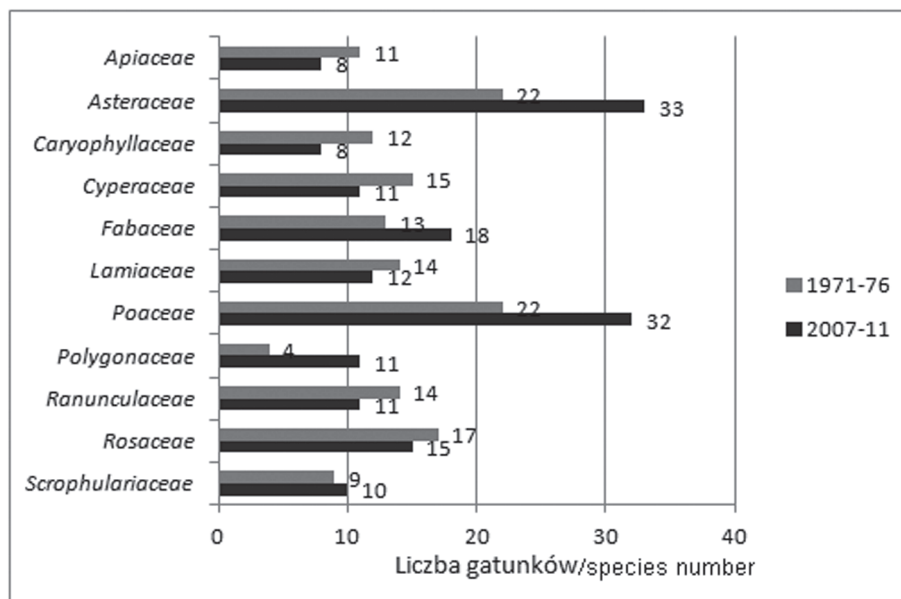
Współczesna flora Uroczyńska Szczawin liczy o 18 gatunków więcej niż w latach 1971–76. W rezerwacie przyrody „Grądy nad Moszczenicą” występuje 39% z ogółu stwierdzonych gatunków. W trakcie współczesnych badań nad florą Uroczyńska nie odnaleziono 95 gatunków, a potwierdzono występowanie 197, co stanowi 68% taksonów występujących w latach 70. Stwierdzono także występowanie 110 nie obserwowanych uprzednio gatunków.

Wskaźnik zróżnicowania systematycznego flory dla wyników pochodzących z lat 1971–76 wynosił 3239, a po 35. latach zmalał do wartości 3022, to jest o 7%. Liczba rodzajów zmniejszyła się ogółem ze 195 do 193. Nie odnaleziono przedstawicieli 48 rodzajów, m.in.: *Actaea*, *Centaurium*, *Melandrium*, *Oenanthe*, *Sparganium*. Stwierdzono natomiast 46 nowych rodzajów dla tego Uroczyńska, są to m.in.: *Artemisia*, *Conyza*, *Epilobium*, *Polygonum*, *Trifolium*. W ciągu 35. lat zmieniły się również liczby gatunków należących do dominujących we florze rodzajów (ryc. 2). Liczba rodzin zmniejszyła się z 79 do 70. Nie potwierdzono występowania gatunków z takich rodzin jak m.in.: *Crassulaceae*, *Gentianaceae*, *Orchidaceae*, *Plumbaginaceae*, *Polygalaceae*. Stwierdzono natomiast występowanie gatunków z rodzin do tej pory nie występujących w tym Uroczyńsku: *Chenopodiaceae*, *Cucurbitaceae*,



Ryc. 2. Zmiany liczby gatunków należących do rodzajów, w których ubyły lub przybyły co najmniej 2 gatunki
 Fig. 2. The changes of the species number belonging to genus which decreased or increased in at least 2 species

Hippocastanaceae, *Malvaceae*. Liczba gatunków zwiększyła się wyraźnie w takich rodzinach jak: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae* (ryc. 3), zmniejszyła się natomiast m.in. w rodzinach: *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*.

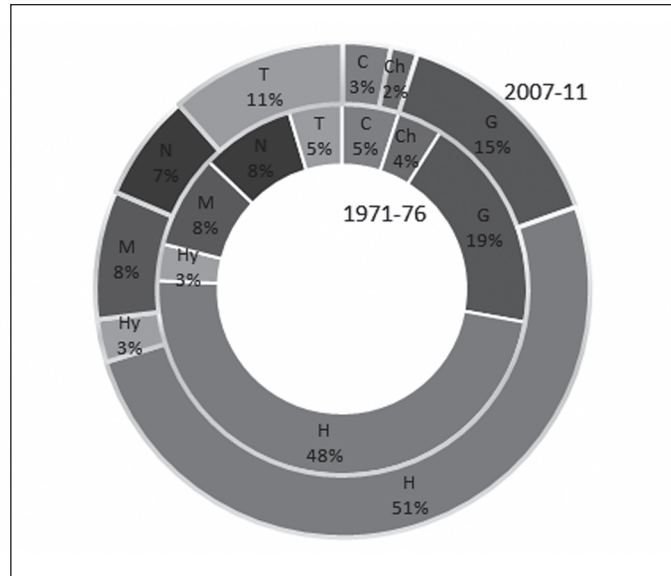


Ryc. 3. Zmiany liczby gatunków w rodzinach reprezentowanych w jednym z dwóch porównywanych okresów przez co najmniej 10 gatunków

Fig. 3. The changes of the species number belonging to families represented by at least 10 species in one of the two compared periods of time

3.2. Spektrum biologiczne

W Uroczysku Szczawin w obu porównywanych okresach dominujący udział mają hemikryptofity, które stanowią połowę występujących tutaj gatunków roślin naczyniowych (ryc. 4). Najbardziej widoczną zmianą jest wzrost udziału terofitów, zanotowano aż 20 nowych gatunków reprezentujących tę grupę roślin. Są to m.in. *Chenopodium album*, *Impatiens parviflora*, *Polygonum persicaria*, *Vicia hirsuta* oraz *Galinsoga ciliata*. Zmniejszył się natomiast udział geofitów o 11 gatunków oraz chamefitów niezdrewniałych i zdrewniałych o 5 i 6 gatunków. Spośród geofitów nie odnaleziono m.in. *Carex ericetorum*, *Eriophorum angustifolium*, *Polygonatum verticillatum*, *Monotropa hypopitys* oraz *Serratula tinctoria*, a spośród chamefitów m.in. *Arctostaphylos uva-ursi*, *Chimaphila umbellata*, *Comarum palustre*, *Lycopodium clavatum*, *Vaccinium uliginosum*.

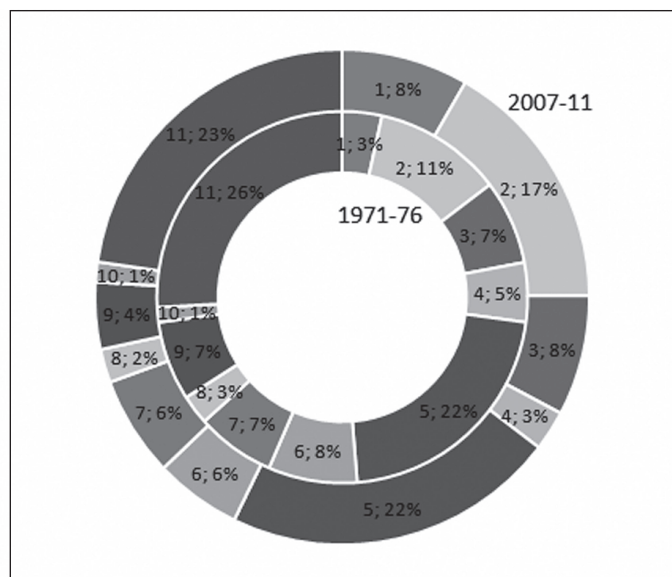


Ryc. 4. Udział form życiowych roślin w obu porównywanych okresach badań
 Objaśnienia: C – chamefit niezdrewniały, Ch – chamefit zdrewniały, G – geofit, H – hemikryptofit, Hy – hydrofit, M – megafanerofit, N – nanofanerofit, T – terofit.

Fig. 4. The participation of the plant life forms in the two compared periods of time
 Explanations: C – non-woody chamaephytes, Ch – woody chamaephytes, G – geophytes, H – hemicryptophytes, Hy – hydrophytes, M – megaphanerophytes, N – nanophanerophytes, T – therophytes.

3.3. Spektrum synekologiczne

Flora Uroczyńska Szczawin pod względem synekologicznym jest zróżnicowana (ryc. 5). W przeciągu 35. lat jej struktura nie uległa istotnym przemianom. W obu porównywanych okresach największy udział mają rośliny żyznych lasów liściastych z klasy *Quercio-Fagetea*, które występują głównie w północnej części Uroczyńska, w dolinie rzeki Moszczenicy, m.in. w rezerwacie przyrody, a także w dolinach jej mniejszych dopływów. Mało zmieniony udział mają rośliny łąk i muraw (m.in. z klas *Molinio-Arrhenatheretea* i *Koelerio-Corynephoretea*), które koncentrują się przede wszystkim wzdłuż duktów leśnych, występujących licznie na całym obszarze Uroczyńska. W ciągu 35. lat wyraźnie zwiększył się udział roślin terenów ruderalnych, wydeptywanych oraz zrębów (z klas *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*, *Epilobietea angustifolii*). Mniejszy udział posiadają obecnie rośliny borów, wrzosowisk i torfowisk (z klas *Vaccinio-Piceetea*, *Nardo-Callunetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*).



Ryc. 5. Struktura synekologiczna flory Uroczyska Szczawin w obu porównywanych okresach badań

Objaśnienia: gatunki charakterystyczne klas: 1 – *Stellarietea mediae*, 2 – *Epilobietea angustifolii*, *Artemisietea vulgaris*, *Agropyretea*, 3 – *Lemnetea minoris*, *Bidentetea*, *Potametea*, *Utricularietea*, *Montio-Cardaminetea*, *Phragmitetea*, *Asteretea tripolium*, 4 – *Scheuchzerio-Caricetea*, 5 – *Koelerio-Corynephoretea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Seslerietea*, *Festuco-Brometea*, *Betulo-Adenostyletea*, 6 – *Nardo-Callunetea*, 7 – *Trifolio-Geranietea*, *Rhamno-Prunetea*, 8 – *Alnetea glutinosae*, 9 – *Vaccinio-Piceetea*, 10 – *Quercetea robori-petraeae*, 11 – *Quercu-Fagetea*.

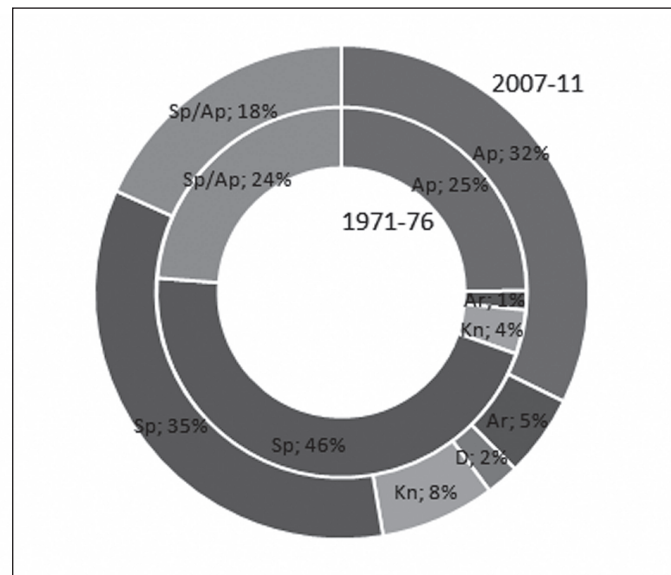
Fig. 5. The synecological groups structure of the flora of Szczawin in the two compared periods of time

Explanations: the characteristic species for classes: 1 – *Stellarietea mediae*, 2 – *Epilobietea angustifolii*, *Artemisietea vulgaris*, *Agropyretea*, 3 – *Lemnetea minoris*, *Bidentetea*, *Potametea*, *Utricularietea*, *Montio-Cardaminetea*, *Phragmitetea*, *Asteretea tripolium*, 4 – *Scheuchzerio-Caricetea*, 5 – *Koelerio-Corynephoretea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Seslerietea*, *Festuco-Brometea*, *Betulo-Adenostyletea*, 6 – *Nardo-Callunetea*, 7 – *Trifolio-Geranietea*, *Rhamno-Prunetea*, 8 – *Alnetea glutinosae*, 9 – *Vaccinio-Piceetea*, 10 – *Quercetea robori-petraeae*, 11 – *Quercu-Fagetea*.

3.4. Spektrum geograficzno-historyczne

W obu porównywanych okresach badań najliczniejszą grupę roślin stanowią spontaneofity niesynantropijne (ryc. 6). Po 35. latach zmniejszył się jednak procentowy udział tej grupy, pomimo iż liczba gatunków do niej należących zwiększyła się o 13. Podobny trend prezentują spontaneofity półsynantropijne, których udział we florze Uroczyska zmniejszył się o 6%, podczas gdy liczba gatunków zwiększyła się o 6 taksonów.

Kolejną liczną grupę roślin we florze badanego Uroczyska stanowią apofity (ryc. 6). W ciągu 35. lat ich udział zwiększył się o 7%. Pod względem liczby gatunków jest to 45 nie notowanych dawniej roślin naczyniowych. Są to m.in.: *Artemisia vulgaris*, *Epilobium hirsutum*, *Oenothera biennis*, *Polygonum aviculare*, *Vicia cracca*. Na badanym obszarze zwiększył się również udział gatunków obcego pochodzenia, w tym zarówno archeofitów (o 4%) – np. *Cichorium intybus*, *Malva neglecta*, jak i kenofitów (o 4%) np. *Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis* czy *Quercus rubra*. Niewielką, aczkolwiek wcześniej nieobecną, grupą roślin są diafity, m.in. *Aesculus hippocastanum*, *Lunaria annua*, *Spiraea salicifolia*, *Vicia sativa*.



Ryc. 6. Udział grup geograficzno-historycznych w obu porównywanych okresach badań

Objaśnienia: Ap – apofity, Sp/Ap – sponteofity półsynantropijne, Sp – sponteofity niesynantropijne, Ar – archeofity, Kn – kenofity, D – diafity.

Fig. 6. The participation of the geographic and historical groups of plants in the two compared periods of time

Explanations: Ap – apophytes, Sp/Ap – semi-synanthropic sponteophytes, Sp – non-synanthropic sponteophytes, Ar – archeophytes, Kn – kenophytes, D – diaphytes

Wzrost wskaźnika synantropizacji właściwej (z 26,5% do 37,6%) określającego udział apofitów i antropofitów we florze ogólnej jest istotny statystycznie ($p=0,01$). Obecnie większy jest również udział antropofitów przedstawiony za pomocą wskaźnika antropofityzacji ogólnej, który istotnie wzrósł ($p=0,03$)

z 1,7% do 5,4%. Statystycznie nieistotny ($p=0,12$) jest natomiast wzrost wskaźnika synantropizacji potencjalnej z 0,5 do 0,56.

Zauważono wyraźną różnicę pomiędzy rezerwatem przyrody „Grądy nad Moszczenicą” a pozostałą częścią Uroczyska. Wyraża się ona w znikomym udziale gatunków obcego pochodzenia w części objętej ochroną konserwatorską.

3.5. Gatunki chronione

W trakcie współczesnych badań potwierdzono występowanie 10 gatunków chronionych z 22 stwierdzonych w latach 1971–76. Są to: *Asarum europaeum*, *Convallaria majalis*, *Daphne mezereum*, *Frangula alnus*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Lycopodium annotinum*, *Ribes nigrum* oraz *Viburnum opulus*. Nie odnaleziono natomiast żadnego przedstawiciela rodziny *Orchidaceae*, dwóch wcześniej stwierdzanych gatunków *Pulsatilla* czy np. potwierdzanego jeszcze w latach 90. stanowiska *Diphysastrum complanatum*, występującego w rezerwacie „Grądy nad Moszczenicą” (Andrzejewski i in. 1996). Obecnie 7 z 10 współcześnie stwierdzonych gatunków roślin chronionych występuje właśnie w rezerwacie przyrody.

4. Dyskusja

Flora Uroczyska Szczawin w ciągu 35. lat uległa wyraźnym przemianom. Choć bogactwo florystyczne tego obszaru zwiększyło się o 6% to potwierdzono występowanie tylko 68% spośród gatunków występujących w Uroczysku w latach 1971–76. Podobne zmiany zachodzą również w innych kompleksach leśnych Polski Środkowej (Halladin-Dąbrowska i in. 2010; Olaczek, Kurzac 1995; Zając i in. 2009), gdzie zaobserwowano ogólny wzrost liczby gatunków. Stwierdzona w niniejszych badaniach duża liczba gatunków wcześniej nie notowanych w Uroczysku może być jednak zawyżona ze względu na fakt, że dawniej badacze skupiali swe zainteresowanie na typowo wykształconych zbiorowiskach leśnych pomijając często rośliny obecne np. na przydrożach. Warto zauważyć, że pomimo wzrostu liczby gatunków zróżnicowanie systematyczne flory zmniejszyło się o 7% ze względu na zubożenie liczby rodzajów i rodzin.

Także struktura biologiczna i synekologiczna flory Uroczyska uległa przekształceniom. Po 35. latach zwiększył się udział terofitów kosztem chamefitów i geofitów, co świadczyć może o pojawieniu się nowych miejsc o warunkach sprzyjających występowaniu roślin jednorocznych, np. zrębów i duktów leśnych. O zmianach tych świadczy również zwiększenie liczby roślin terenów ruderalnych, wydeptywanych i zrębów, co może być spowodowane zwiększoną antropopresją, m.in. gospodarczym użytkowaniem oraz intensywną

penetracją lasu przez okolicznych mieszkańców. Zmniejszył się natomiast udział roślin borów i wrzosowisk. Tą ostatnią tendencję zauważyli w swoich pracach także Wołkowycki D. i Wołkowycki M. (2010) oraz Zajac i in. (2009). Jest to prawdopodobnie związane ze zwiększającą się żyznością siedlisk prowadzącą do tzw. procesu grądowienia (Brzeziecki 1999, 2008; Wołkowycki D., Wołkowycki M. 2010) lub regeneracją zbiorowisk grądowych z dawniej nasadzoną sosną (Jakubowska-Gabara 1995; Olaczek, Kurzac 1995; Halladin-Dąbrowska i in. 2009). Obecne badania wykazały także zmniejszenie się udziału roślin torfowiskowych. Jest to także zgodne z trendem obserwowanym przez innych autorów (Banaś-Stankiewicz 2009; Zajac i in. 2009) i może być wynikiem obniżenia poziomu wód gruntowych.

We florze Uroczyska Szczawin wyraźnie zwiększył się udział gatunków obcych kosztem gatunków rodzimych, co świadczy o zachodzącym procesie neofityzacji. Na tym obszarze największe zagrożenie stanowią: *Impatiens parviflora*, *Quercus rubra* oraz *Reynoutria japonica*. Wśród gatunków rodzimych zwiększył się udział gatunków siedlisk antropogenicznych i półnaturalnych. Apofity stanowią aż 41% nowo stwierdzonych gatunków. Zmiany te, określane mianem synantropizacji, zauważane były w kompleksach leśnych Polski Środkowej już kilkadziesiąt lat temu (Jakubowska-Gabara 1972). Zachodzenie wyżej wymienionego procesu w Uroczysku Szczawin potwierdzają obliczenia wskaźników synantropizacji wg Jackowiaka (1990).

Współcześnie potwierdzono występowanie zaledwie niecałej połowy spośród odnotowanych dawniej roślin prawnie chronionych. Większość z nich występuje w rezerwacie „Grądy nad Moszczenicą” podobnie jak blisko 40% flory roślin naczyniowych Uroczyska. Świadczy to o dużym znaczeniu tego obszaru dla ochrony różnorodności gatunkowej badanego kompleksu leśnego. Istotne jest też, że rezerwat przyrody charakteryzuje się niewielkim udziałem gatunków obcych. Wśród nich potencjalne zagrożenie dla różnorodności flory rezerwatu stanowi jedynie dąb czerwony *Quercus rubra*.

Literatura

- ANDRZEJEWSKI H., KUROWSKI J. K., FILIPIAK E. 1996. Grądy nad Moszczenicą. – W: KUROWSKI J. K. (red.), Rezerваты regionu łódzkiego. – ZO Ligii Ochrony Przyrody, EKO-WYNIK, Łódź, s. 44–47.
- BANAŚ-STANKIEWICZ U. 2009. Przemiany roślinności i flory na torfowisku mszarnym „Żółwia Błoc” w Puszczy Golniowskiej w latach 1960–2003. – W: Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Dynamika roślinności w warunkach antropopresji i ochrony”. – Łódź-Spała, 25–27 czerwca 2009, s. 7.
- BRZEZIECKI, B. 1999. Wzrost żyzności siedlisk: zjawisko pozorne czy rzeczywiste? – Sylwan **11**: 99–107.

- BRZEZIECKI B. 2008. Wieloletnia dynamika drzewostanów naturalnych na przykładzie dwóch zbiorowisk leśnych Białowieskiego Parku Narodowego: *Pino-Quercetum* i *Tilio-Carpinetum*. – *Studia Naturae* **54**(2): 9–22.
- CHMIEL J. 2006. Zróżnicowanie przestrzenne flory jako podstawa ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym. – Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 1–250.
- FILIPIAK E. 1984. Flora uroczysk Szczawin i Krogulec w województwie miejskim łódzkim. – *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.* **2**: 3–29.
- HALLADIN-DĄBROWSKA A., ZAJĄC I., CHMIELECKI B. 2010. Przemiany szaty roślinnej rezerwatu „Popień”. – Streszczenia referatów i plakatów LV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Warszawa, 6–12 września 2010, s. 46.
- JACKOWIAK B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. – *Ser. Biol.* **42**: 1–234, Wyd. Nauk. Uniw. Adama Mickiewicza, Poznań.
- JAKUBOWSKA-GABARA J. 1972. Udział gatunków synantropijnych we florze Uroczyska Żądłowice. – *Zesz. Nauk. Uniw. Łódzkiego, Nauki Matematyczno-Przyrodnicze, Ser. 2*, **51**: 159–173.
- JAKUBOWSKA-GABARA J. 1995. Szata roślinna rezerwatu „Półbogu” oraz jej zmiany w ciągu dziesięciu lat. – *Acta Univ. Lodz., Folia Sozol.* **4**: 93–122.
- KIEDRZYŃSKI M., ZIELIŃSKA K., GIELNIAK P. 2009. Regeneracja roślinności leśnej w rezerwacie Tomczyce po 40. latach ochrony. – *Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Dynamika roślinności w warunkach antropopresji i ochrony”*, Łódź-Spała, 25–27 czerwca, s. 15.
- KONDRACKI J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 468 ss.
- KORNAŚ J. 1968. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych. – W: FALIŃSKI J. B. (red.), *Synantropizacja szaty roślinnej I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski*. – W: *Materiały Sympozjum w Nowogrodzie*, 27–30, VIII, 1968. – *Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. Uniw. Warszawskiego* **25**: 33–41, Warszawa-Białowieża.
- MATUSZKIEWICZ J. M. (red.). 2007. *Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski*. – *Monografie* **8**: 1–980, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 2011. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 537 ss.
- OLACZEK R., KURZAC M. 1995. Zmiany we florze i roślinności rezerwatu lipowego „Babsk” po trzydziestu latach ochrony. – *Acta Univ. Lodz., Folia Sozol.* **4**: 123–144.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 9 lipca 2004. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną. *Dz. U.* Nr 168, poz. 1764.
- SIERKA E., CHMURA D. 2006. Przemiany zbiorowisk leśnych i ich znaczenie dla ochrony walorów przyrodniczych rezerwatu przyrody “Dolina Żabnika” (Wyżyna Śląska). – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **62** (4): 85–93.
- TATARZYCKI P. 2008. *Statystyka po ludzku*. – Internetowe Wyd. Złote Myśli Sp. z o. o., Gliwice, s. 367–370.

- WOŁKOWYCKI D., WOŁKOWYCKI M. 2010. Przemiany flory Białowieskiego Parku Narodowego. – Streszczenia referatów i plakatów LV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Warszawa, 6–12 września 2010, s. 69.
- ZAJĄC I., HALLADIN-DĄBROWSKA A., KOPEĆ D. 2009. Zmiany florystyczne w rezerwacie „Świnia Góra” po 40. latach ścisłej ochrony. – Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Dynamika roślinności w warunkach antropopresji i ochrony”, Łódź-Spała, 25–27 czerwca, s. 62.
- 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, 183 ss.
- ZIELIŃSKA K. 2007. The influence of roads on the species diversity of forest vascular flora in Central Poland. – *Biodiv. Res. Conserv.* **5–8**: 71–80.

Summary

The vascular flora of the Szczawin forest complex was studied from 2007 to 2011. The results were compared to those of a previous study carried out from 1971 to 1976 (Filipiak 1884). The Szczawin forest complex is located north-east of Zgierz in central Poland. It contains the Grądy nad Moszczenicą nature reserve, which was established in 1994 to preserve the oak-hornbeam forests with their rare protected plant species. There have been large changes in the 35 years since the first study. Currently, 307 plant species are found in the area. However, only 68% of the species found in the first study were found again in the second study. On the other hand, 110 species found in the second study had not been found in the first. Of 22 protected species found in the first study, only 10 were found in the second. Most of them are found in the nature reserve, as are 39% of all the species identified. The systematic variety in the flora of the forest complex has decreased by 7% because of the disappearance of several genera and families. The share of alien species has increased, though they still play only a minor role in the part of the forest that has been designated as a nature reserve. With regards to native species, the share of non-forest native species has increased. These changes reflect the process of synanthropization in the forest complex, and confirm that the establishment of the nature reserve has been successful in conserving floristic diversity.