

Rośliny naczyniowe projektowanych użytków ekologicznych „Olszak I” oraz „Olszak II” w Poznaniu

Marcin K. Dyderski^{1*}, Dorota Wrońska-Pilarek²

¹ Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Pracownia Ekologii, ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik

² Katedra Botaniki Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu ul. Wojska Polskiego 71D, 60-625 Poznań

* Marcin.Dyderski@gmail.com

Cytowanie: Dyderski, M. K. & Wrońska-Pilarek, D. (2018). Rośliny naczyniowe projektowanych użytków ekologicznych „Olszak I” oraz „Olszak II” w Poznaniu. *Wiadomości Botaniczne*, 62. <https://doi.org/10.5586/wb.2018.010>

Streszczenie: W pracy przedstawiono wyniki inwentaryzacji roślin naczyniowych planowanych użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II” położnych w Poznaniu w dolinie rzeki Cybiny (229,75 ha). Florę badanych obszarów tworzy 407 gatunków roślin naczyniowych, z czego 74,6% to gatunki rodzime. Antropogeniczne zniekształcenie flory przejawia się przewagą apofitów (49,4%) nad spontaneofitami (25,2%) oraz wysokim odsetkiem gatunków hemerofilnych (68,0%). Mimo zniekształceń, badany teren jest ostoją gatunków leśnych, stanowiących 13,7% flory, w tym 53 to gatunki wskaźnikowe starych lasów. Występuje tu także 36 gatunków roślin o wysokich kategoriach zagrożenia w Poznaniu. Duża wartość przyrodnicza opisywanych obszarów przejawia się obecnością 37,2% flory miasta na 0,8% jego powierzchni i wskazuje na konieczność ich ochrony w formie użytków ekologicznych.

Vascular plants of the projected ecological sites “Olszak I” and “Olszak II” in Poznań

Abstract: This paper presents results of study on vascular flora of proposed ecological lands “Olszak I” and “Olszak II” in Poznań, carried out on an area of 229.75 ha. Flora of the studied area contains 407 species of vascular plants, including 74.6 % of native species. Anthropogenic impact on flora is shown by higher number of apophytes (49.4%) than spontaneophytes (25.2%) and high share of hemerophilous species (related to man-made habitats; 68.0%). Despite this, the studied area is a shelter for woodland flora, which is proved by high share of species typical for fertile deciduous forests (13.7%), including 53 “ancient forest” indicator species. Moreover, the studied areas host 36 species threatened in Poznań. Due to the high conservation value of the studied area, namely occurrence of 37.2% of the city flora on 0.8% of its area, its legal protection by establishment of ecological site is recommended.

Keywords: vascular plants; flora; nature conservation; urban ecology; invasive species; Poznań

Wstęp

Jedną z form ochrony przyrody w Polsce jest użytek ekologiczny. Forma ta charakteryzuje się niewielką ilością ograniczeń w użytkowaniu obiektu. Pozwala jednocześnie na objęcie ochroną prawną cennych przyrodniczo obszarów szybką ścieżką legislacyjną na mocy uchwały samorządu najniższego szczebla (Dyderski i in., 2017b). Użytek ekologiczny, jako forma ochrony, jest sprawdzonym sposobem na zachowanie najcenniejszych pod względem przyrodniczym terenów w miastach, obejmujących głównie roślinność leśną i torfowiskową (Dyderski i in., 2017a). W środowisku miejskim, silnie przekształconym przez człowieka, te właśnie siedliska są kluczowe dla zachowania różnorodności biologicznej (Alvey, 2006; Jackowiak, 1990, 1993, 1995). Jest to szczególnie istotne z punktu widzenia edukacji przyrodniczej mieszkańców miast, którzy muszą mieć kontakt z naturą, aby zrozumieć potrzebę zachowania różnorodności biologicznej (Clark i in., 1997; McPherson, 2006).

Użytki ekologiczne tworzone już w latach 90. XX wieku. Niestety, zmiana ustawy o ochronie przyrody (Ustawa..., 2000) spowodowała, że akty prawne tworzące

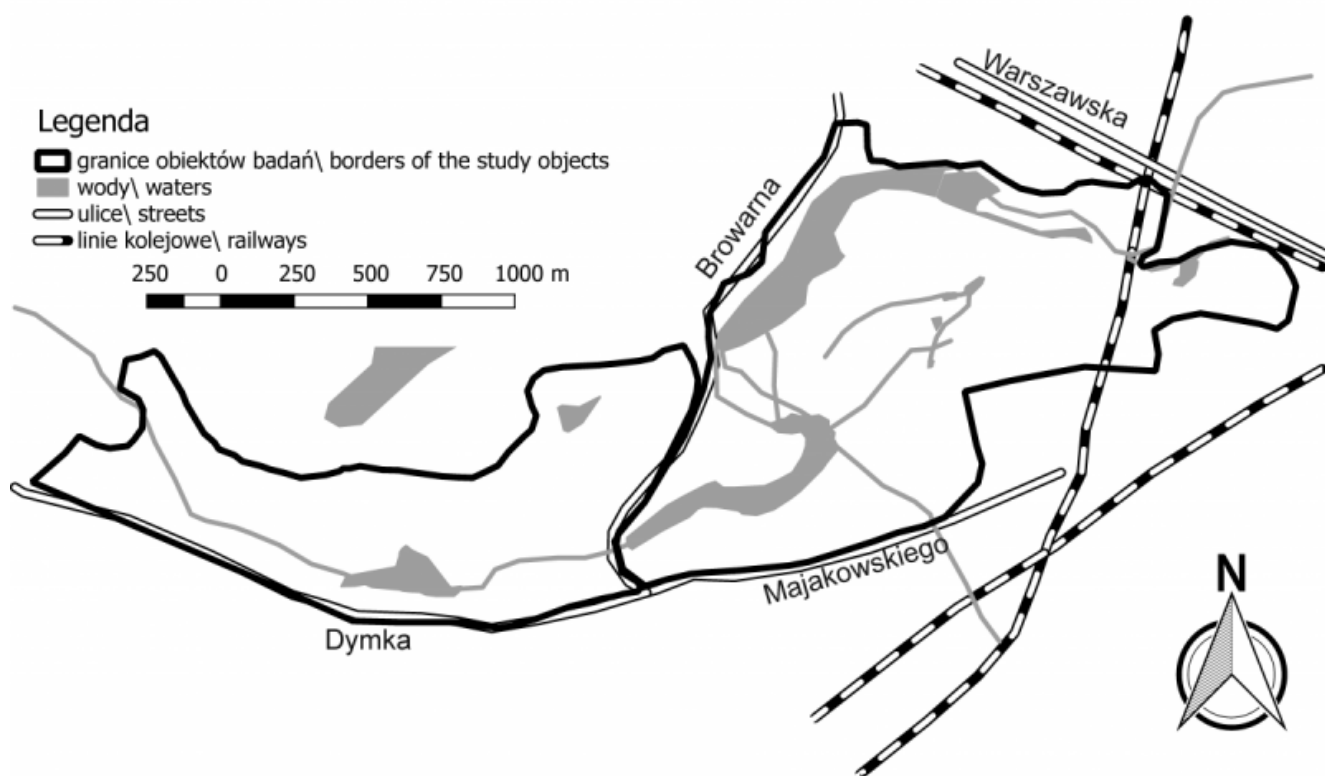
między innymi te formy ochrony przyrody straciły moc prawną. W Poznaniu 22 użytki ekologiczne przestały istnieć, co spowodowało brak prawnej ochrony najcenniejszych przyrodniczo terenów w mieście. Obecnie w Poznaniu mamy dziewięć użytków ekologicznych ustanowionych w latach 2011–2016. Są to: „Traszki Ratajskie”, „Bogdanka I”, „Bogdanka II”, „Strzeszyn”, „Dębina I”, „Dębina II”, „Darzybór”, „Wilczy Młyn” oraz „Łęgi Potoku Różanego”. Ważna z punktu widzenia ochrony przyrody w Poznaniu jest ponowna ocena walorów przyrodniczych obiektów, które zostały wyłączone z prawnej ochrony i ponowne ustanowienie pieczy ochronnej.

W 1994 roku, na poznańskim odcinku doliny rzeki Cybiny, prawobrzeżnego dopływu Warty, utworzono użytki ekologiczne „Olszak I” i „Olszak II” o łącznej powierzchni ok. 220 ha, w celu ochrony bogactwa roślinności leśnej, szczególnie lasów łęgowych i grądów oraz ochrony wód rzeki Cybiny i zbiornika Malta (Gołdyn, Grabia, 1998; Uchwała, 1994). Wysoka wartość przyrodnicza i krajobrazowa terenu obu dawnych użytków, jest związana z dużą różnorodnością siedlisk łęgów, olsów i grądów, co sprzyja bogactwu szaty roślinnej i ma duże znaczenie dla zachowania naturalnej różnorodności biologicznej miasta Poznania. Opisywane obszary stanowią też ostoję dla wielu rzadkich i ginących gatunków grzybów, roślin i zwierząt (Gołdyn i in., 2005, Wrońska-Pilarek i in., 2017). Obszar ten od 2001 roku nie był objęty żadną formą ochrony. W 2008 roku na części terenu dawnego użytku „Olszak II” ustanowiono obszar chronionego krajobrazu „Dolina Cybiny w Poznaniu”, który ogółem liczy 182,66 ha (Rozporządzenie 2008). Obejmuje on ostatni odcinek rzeki Cybiny, aż do jej ujścia do Warty i chroni krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowych ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem, a także pełni funkcję korytarza ekologicznego (Śliwa, Jackowiak, 2002; Wrońska-Pilarek i in., 2002, 2017). Wyniki najnowszych badań nad florą i roślinnością doliny rzeki Cybiny, w tym obu badanych obiektów, można znaleźć w publikacjach Jackowiaka (1990, 1993), Śliwy i Jackowiaka (2002), Wrońskiej-Pilarek i in. (2002), Wrońskiej-Pilarek (2004), Gołdyna i in. (2005), Wrońskiej-Pilarek i Stasika (2005), Bednarka i in. (2010), Wrońskiej-Pilarek i in. (2017). Opracowania te nie dostarczają jednak pełnej informacji o florze roślin naczyniowych tego terenu.

Celem pracy była inwentaryzacja roślin naczyniowych obszarów dawnych użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II” pod kątem ponownego objęcia ich tą formą ochrony przyrody.

Charakterystyka obszaru badań

Proponowane do ponownego utworzenia użytki ekologiczne „Olszak I” i „Olszak II” znajdują się we wschodnim klinie zieleni miasta Poznania, w dolinie rzeki Cybiny. Należą do gminy i dzielnicy Poznań – Nowe Miasto i sąsiadują z osiedlami Malta, Kobylepole, Nowy Młyn i Antoninek. Znaczną część powierzchni projektowanych obiektów zajmują wody płynące oraz zbiorniki wód stojących (Gołdyn, 2002). Oś układu stanowi rzeka Cybina z jej dopływami Bielinką i Strugą. Zbiorniki wody stojącej (cztery zbiorniki zaporowe, dwie glinianki i cztery stawy rybne) mają głównie pochodzenie antropogeniczne. Do zbiorników naturalnych należą jedynie okresowe podtopienia, znajdujące się w górnym biegu Strugi (Gołdyn, 2002). Na obszarach dawnych użytków „Olszak I” i „Olszak II” Gałązka i Gornowicz (2002) stwierdzili dziewięć typów i dwa podtypy gleb: bielcowe, rdzawe, płowe, brunatne, gruntowo glejowe, murszowe, murszowate (podtyp: mineralno-murszowe oraz murszowate właściwe), deluwialne, industrioziemne i urbanoziemne. W nowych granicach użytki ekologiczne „Olszak I” i „Olszak II” miałyby, odpowiednio, powierzchnię 78,99 ha oraz 137,40 ha (Wrońska-Pilarek i in., 2017); w dawnych granicach łącznie zajmowały one 229,75 ha (Ryc. 1).



Ryc. 1. Teren badań.

Klimat miasta Poznania jest umiarkowany, przejściowy od klimatu morskiego do kontynentalnego (Woś, 1994), ze średnią roczną temperaturą w latach 1971-2000 wynoszącą 8,5°C, w latach 2001-2010 9,2°C a w latach 2015 i 2016 - odpowiednio 10,4 i 9,8°C. Średnia rocznej sumy opadów w latach 1971-2000 wynosiła 507 mm, w latach 2001-2010 535 mm, a w latach 2015 i 2016 - odpowiednio 438 i 608 mm (Rocznik..., 2017). Sezon wegetacyjny trwa 225 dni, ze średnią temperaturą 14,0°C (Żmudzka, 2012).

Materiały i metody

Inwentaryzację florystyczną badanych obszarów prowadzono od marca do października 2017 roku. Florę inwentaryzowano poprzez marszruty po badanym terenie i spis wszystkich napotkanych taksonów roślin naczyniowych. Ich nazwy przyjęto za Mirkiem i in. (2002) oraz w przypadku obcych gatunków drzew i krzewów, za Senetą i Dolatowskim (2011). Status ochrony prawnej gatunków określono zgodnie z załącznikami nr 1 i 2 do Rozporządzenia MŚ z dnia 9 października 2014 r. (poz. 1409).

Przynależność poszczególnych gatunków do grup geograficzno-historycznych, grup synantropodynamicznych oraz form życiowych przyjęto za Jackowiakiem (1993). Stopnie urbanofilii gatunków określono wg Klotza i in. (2002), a klasyfikację gatunków obcych za Tokarską-Guzik i in. (2012). Przynależność fitosocjologiczną gatunków przyjęto za Ratyńską i in. (2011). Status zagrożenia roślin naczyniowych w Wielkopolsce podano za Jackowiakiem i in. (2007). Gatunki lokalnie rzadkie i zagrożone określono na podstawie ich relatywnej frekwencji na badanym terenie, w odniesieniu do kategorii zagrożenia wg Jackowiaka (1993), a także do ich tendencji synantropodynamicznych, obserwowanych w ostatnich latach. Status gatunków wskaźnikowych starych lasów przyjęto za Dzwonko i Loster (2001).

Wyniki

Na terenie użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II” stwierdzono obecność 407 taksonów roślin naczyniowych, w tym 406 w randze gatunku. W użytku „Olszak I” występuje 266 taksonów, natomiast w użytku „Olszak II” - 387. Lista rodzin i gatunków występujących na badanym terenie:

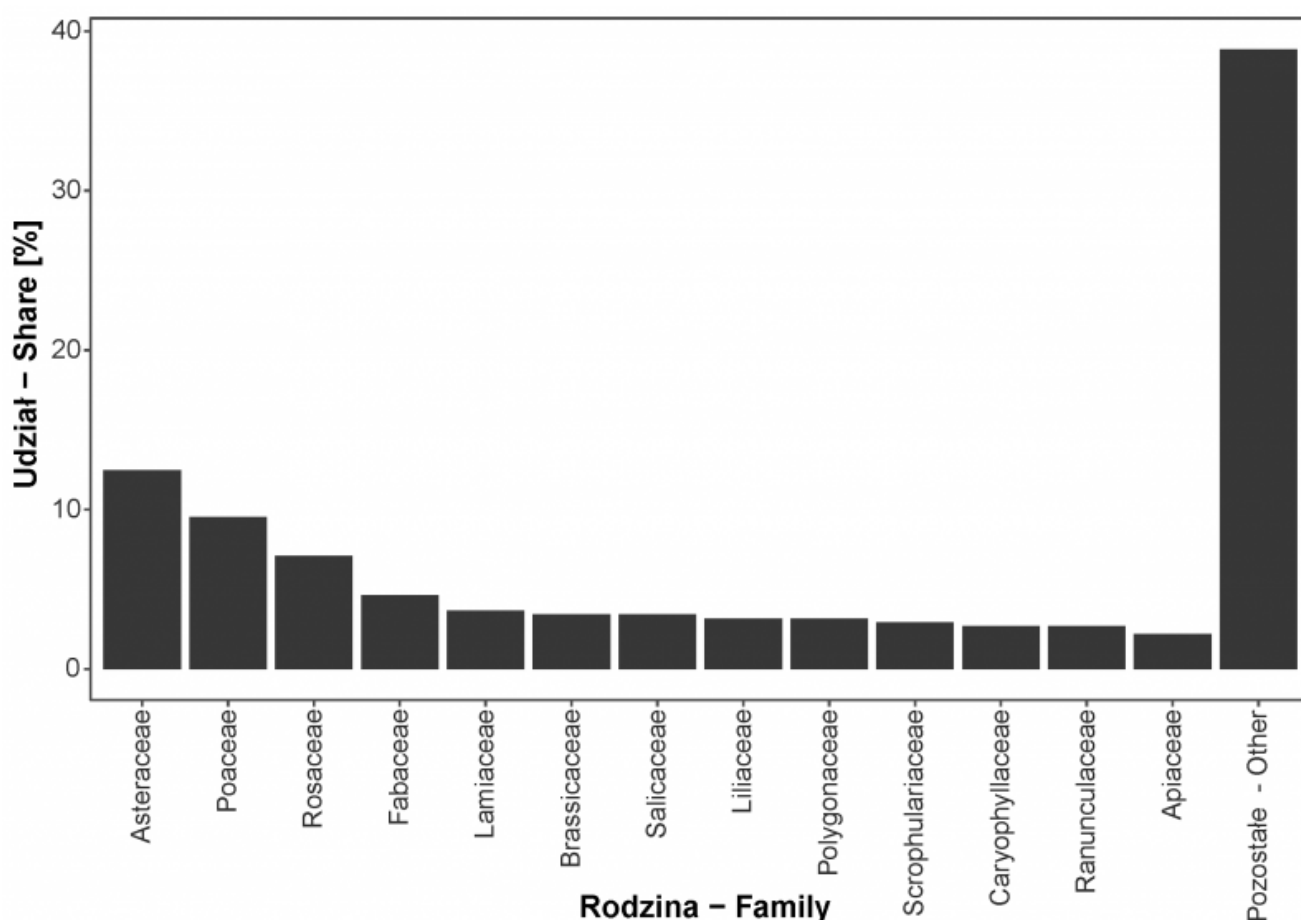
Aceraceae: *Acer negundo*, *A. campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. pseudoplatanus* 'Purpurascens'; **Adoxaceae:** *Adoxa moschatellina*; **Amaranthaceae:** *Amaranthus retroflexus*; **Amaryllidaceae:** *Galanthus nivalis*; **Anacardiaceae:** *Rhus typhina*; **Apiaceae:** *Aegopodium podagraria*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Berula erecta*, *Chaerophyllum temulentum*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium* s.s., *Peucedanum palustre*, *Torilis japonica*; **Apocynaceae:** *Vinca minor*; **Araceae:** *Acorus calamus*; **Araliaceae:** *Hedera helix*; **Aristolochiaceae:** *Asarum europaeum*; **Aspidiaceae:** *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*; **Asteraceae:** *Achillea millefolium*, *Arctium lappa*, *A. minus*, *A. tomentosum*, *Artemisia absinthium*, *A. austriaca*, *A. campestris*, *A. vulgaris*, *Aster lanceolatus*, *Bellis perennis*, *Bidens tripartita*, *Carduus crispus*, *Chamomilla suaveolens*, *Centaurea cyanus*, *C. stoebe*, *Chondrilla juncea*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *C. palustre*, *C. vulgare*, *Conyza canadensis*, *Crepis capillaris*, *C. paludosa*, *C. tectorum*, *Erigeron acer*, *Eupatorium cannabinum*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Helianthus tuberosus*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium murorum*, *H. pilosella*, *Hypochoeris radicata*, *Lactuca serriola*, *Lapsana communis*, *Leontodon autumnalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Matricaria perforata*, *Mycelis muralis*, *Picris hieracioides*, *Senecio jacobaea*, *S. vernalis*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Sonchus oleraceus*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon dubius*, *T. pratensis*, *Tussilago farfara*; **Athyriaceae:** *Athyrium filix-femina*, *Matteuccia struthiopteris*; **Balsaminaceae:** *Impatiens glandulifera*, *I. noli-tangere*, *I. parviflora*; **Berberidaceae:** *Berberis vulgaris*, *Mahonia aquifolium*; **Betulaceae:** *Betula ×aurata*, *B. pendula*, *B. pubescens*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*; **Boraginaceae:** *Anchusa officinalis*, *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare*, *Myosotis sylvatica*, *M. palustris*, *Pulmonaria obscura*, *Symphytum officinale*; **Brassicaceae:** *Arabis glabra*, *Alliaria petiolata*, *Armoracia rusticana*, *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardamine amara*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Erophila verna*, *Erysimum cheiranthoides*, *Lunaria annua*, *Sisymbrium loeselii*, *S. officinale*, *Thlaspi arvense*; **Butomaceae:** *Butomus umbellatus*; **Campanulaceae:** *Phyteuma spicatum*; **Cannabaceae:** *Humulus lupulus*; **Caprifoliaceae:** *Lonicera tatarica*, *L. tatarica* × *L. xylosteum*, *L. xylosteum*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Symphoricarpos albus*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*; **Caryophyllaceae:** *Cerastium arvense*, *C. holosteoides*, *C. semidecandrum*, *Holosteum umbellatum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Melandrium album*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Saponaria officinalis*, *Stellaria holostea*, *S. media*; **Celastraceae:** *Euonymus europaeus*; **Ceratophyllaceae:** *Ceratophyllum demersum*;

Chenopodiaceae: *Chenopodium album*; **Convolvulaceae:** *Calystegia sepium*; **Cornaceae:** *Cornus sanguinea*, *C. sericea*; **Corylaceae:** *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*; **Crassulaceae:** *Sedum acre*; **Cucurbitaceae:** *Echinocystis lobata*; **Cyperaceae:** *Carex acutiformis*, *C. hirta*, *C. nigra*, *C. paniculata*, *C. remota*, *C. riparia*, *Scirpus sylvaticus*; **Equisetaceae:** *Equisetum arvense*, *E. fluviatile*, *E. hyemale*, *E. pratense*, *E. ramosissimum*, *E. sylvaticum*; **Euphorbiaceae:** *Euphorbia cyparissias*, *Mercurialis perennis*; **Fabaceae:** *Astragalus glycyphyllos*, *Caragana arborescens*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *M. sativa*, *Melilotus alba*, *M. officinalis*, *Robinia pseudoacacia*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. hybridum*, *T. pratense*, *T. repens*, *Vicia cracca*, *V. hirsuta*, *V. sepium*, *V. tetrasperma*, *V. villosa*; **Fagaceae:** *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Q. rubra*; **Geraniaceae:** *Erodium cicutarium*, *Geranium macrorrhizum*, *G. molle*, *G. palustre*, *G. pratense*, *G. pusillum*, *G. robertianum*; **Grossulariaceae:** *Ribes aureum*, *R. nigrum*, *R. rubrum*, *R. spicatum*, *R. uva-crispa*; **Haloragaceae:** *Myriophyllum spicatum*; **Hippocastanaceae:** *Aesculus hippocastanum*; **Hydrangeaceae:** *Philadelphus* sp.; **Hypericaceae:** *Hypericum perforatum*; **Hypolepidaceae:** *Pteridium aquilinum*; **Iridaceae:** *Iris pseudacorus*; **Juglandaceae:** *Juglans regia*; **Juncaceae:** *Luzula campestris*, *L. multiflora*, *Juncus articulatus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*; **Lamiaceae:** *Ajuga reptans*, *Ballota nigra*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis pubescens*, *G. tetrahit*, *Glechoma hederacea*, *Lamium album*, *L. purpureum*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *M. arvensis*, *Prunella vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *S. sylvatica*; **Lemnaceae:** *Lemna minor*, *L. trisulca*; **Liliaceae:** *Allium oleraceum*, *A. schoenoprasum*, *Asparagus officinalis*, *Convallaria majalis*, *Gagea lutea*, *G. pratensis*, *Maianthemum bifolium*, *Muscari botryoides*, *Ornithogalum nutans*, *Polygonatum multiflorum*, *P. odoratum*, *Scilla sibirica*, *Tulipa* sp.; **Loranthaceae:** *Viscum album*; **Lythraceae:** *Lythrum salicaria*; **Malvaceae:** *Malva neglecta*; **Moraceae:** *Morus alba*; **Nymphaeaceae:** *Nuphar lutea*; **Oleaceae:** *Forsythia suspensa*, *Fraxinus excelsior*, *F. pennsylvanica*, *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*; **Onagraceae:** *Epilobium hirsutum*, *E. palustre*, *Oenothera biennis*; **Orchidaceae:** *Epipactis helleborine*; **Oxalidaceae:** *Oxalis acetosella*, *O. stricta*; **Papaveraceae:** *Chelidonium majus*, *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *Papaver dubium*, *P. rhoeas*; **Pinaceae:** *Larix decidua*, *L. xeurolepis*, *Picea abies*, *Pinus nigra*, *P. strobus*, *P. sylvestris*; **Plantaginaceae:** *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media*; **Poaceae:** *Agrostis capillaris*, *A. stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus hordeaceus*, *B.*

sterilis, *B. tectorum*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis aschersoniana*, *D. glomerata*, *Deschampsia caespitosa*, *D. flexuosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Elymus caninus*, *E. repens*, *Festuca gigantea*, *F. ovina*, *F. arundinacea*, *F. pratensis*, *F. rubra*, *Glyceria maxima*, *Holcus lanatus*, *Hordeum murinum*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Milium effusum*, *Poa angustifolia*, *P. annua*, *P. compressa*, *P. nemoralis*, *P. palustris*, *P. pratensis*, *P. trivialis*, *Phalaris arundinacea*, *Phleum pratense*, *Phragmites australis*, *Setaria viridis*; **Polygonaceae**: *Fallopia convolvulus*, *F. dumetorum*, *Polygonum aviculare*, *P. mite*, *P. persicaria*, *Reynoutria sachalinensis*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *R. crispus*, *R. conglomeratus*, *R. hydrolapathum*, *R. obtusifolius*, *R. thyrsiflorus*; **Primulaceae**: *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*; **Ranunculaceae**: *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Aquilegia* sp., *Caltha palustris*, *Ficaria verna*, *Hepatica nobilis*, *Ranunculus acris*, *R. auricomus*, *R. lanuginosus*, *R. repens*, *R. sceleratus*; **Rhamnaceae**: *Frangula alnus*, *Rhamnus catharticus*; **Rosaceae**: *Agrimonia eupatoria*, *Cerasus avium*, *Crataegus monogyna*, *C. ×kyrtostyla*, *C. rhipidophylla*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *G. rivale*, *Malus domestica*, *Potentilla arenaria*, *P. anserina*, *P. argentea*, *P. erecta*, *P. reptans*, *Prunus divaricata*, *P. mahaleb*, *P. padus*, *P. serotina*, *P. spinosa*, *Pyrus communis*, *Rosa canina*, *R. rubiginosa*, *R. rugosa*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *R. plicatus*, *Sorbus aucuparia*, *S. intermedia*, *Spiraea chamaedryfolia*; **Rubiaceae**: *Galium aparine*, *G. mollugo*, *G. palustre*, *G. verum*; **Salicaceae**: *Populus alba*, *P. ×canadensis*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. fragilis*, *S. pentandra*, *S. purpurea*, *S. ×sepulcaris* 'Chrysocoma', *S. triandra*, *S. viminalis*; **Saxifragaceae**: *Chrysosplenium alternifolium*; **Scrophulariaceae**: *Lathraea squamaria*, *Linaria vulgaris*, *Odontites serotina*, *Rhinanthus serotinus*, *Scrophularia nodosa*, *Verbascum densiflorum*, *V. lychnitis*, *Veronica arvensis*, *V. beccabunga*, *V. chamaedrys*, *V. hederifolia*, *V. triphyllos*; **Simaroubaceae**: *Ailanthus altissima*; **Solanaceae**: *Solanum dulcamara*; **Thelypteridaceae**: *Thelypteris palustris*; **Thymelaeaceae**: *Daphne mezereum*; **Tiliaceae**: *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*; **Typhaceae**: *Typha angustifolia*, *T. latifolia*; **Ulmaceae**: *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *U. minor*; **Urticaceae**: *Urtica dioica*; **Valerianaceae**: *Valeriana officinalis*; **Violaceae**: *Viola arvensis*, *V. canina*, *V. odorata*, *V. reichenbachiana*; **Vitaceae**: *Parthenocissus inserta*, *Vitis riparia*.

We florze badanych obiektów stwierdzono przedstawicieli 246 rodzajów oraz 82 rodzin. Najliczniej reprezentowane były rodziny Asteraceae (12,5%; Ryc. 2), Poaceae (9,5%), Rosaceae (7,1%), a także Fabaceae (4,7%), Lamiaceae (3,7%) i

Brassicaceae (3,4%). Przedstawiciele pozostałych rodzin stanowią łącznie 62,6% flory. Na obszarze projektowanych użytków ekologicznych przewagę liczebną miały gatunki rodzime, stanowiące 74,6% flory, z czego udział apofitów wynosił 49,4%, a spontaneofitów półsynchronicznych – 25,2%. Gatunki obce to 25,4% flory badanego obszaru. Wśród nich najliczniej reprezentowane były kenofity (16,4%), archeofity stanowiły 6,8%, a efemerofity – 2,2%.

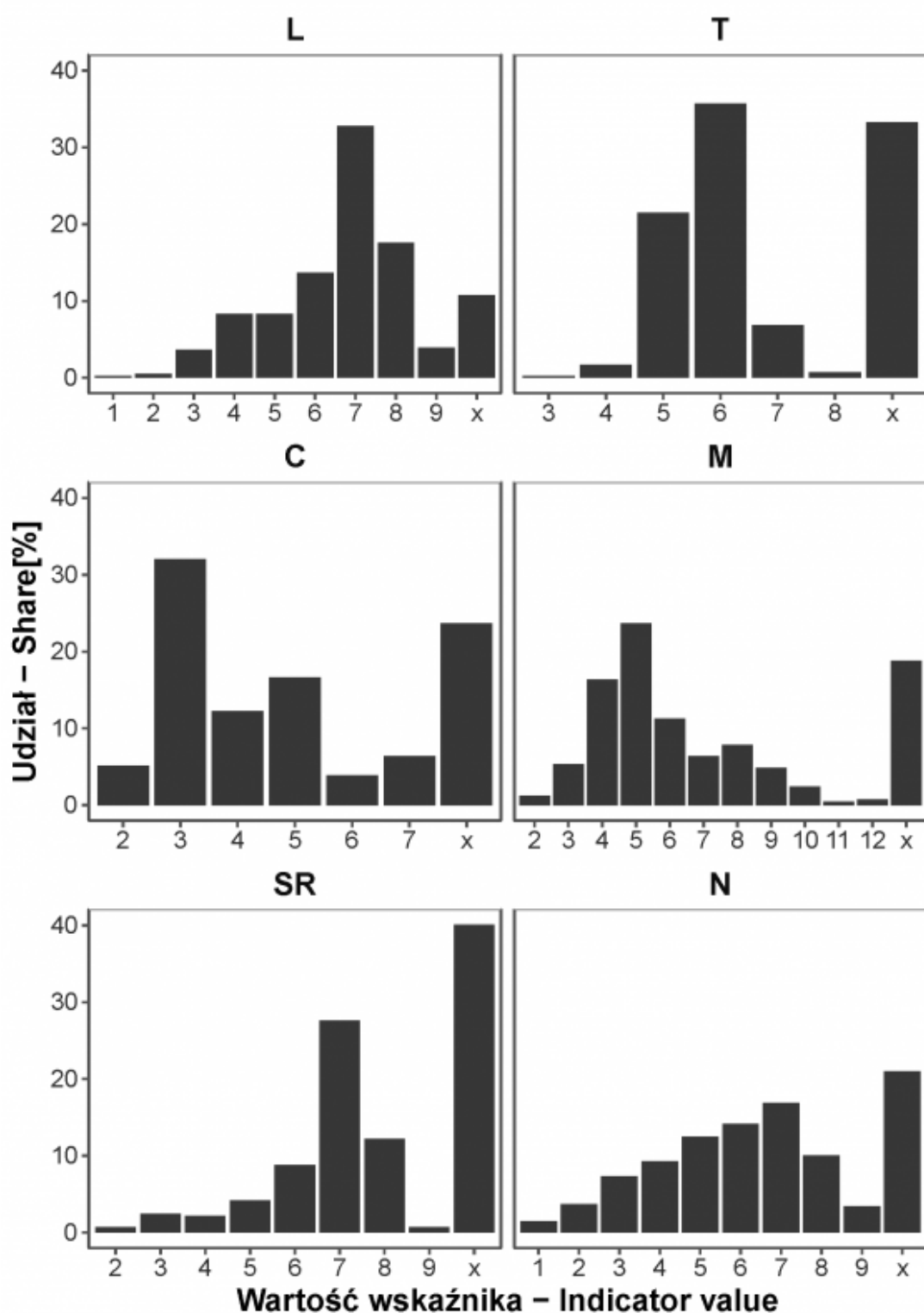


Ryc. 2. Udział rodzin we florze użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II”.

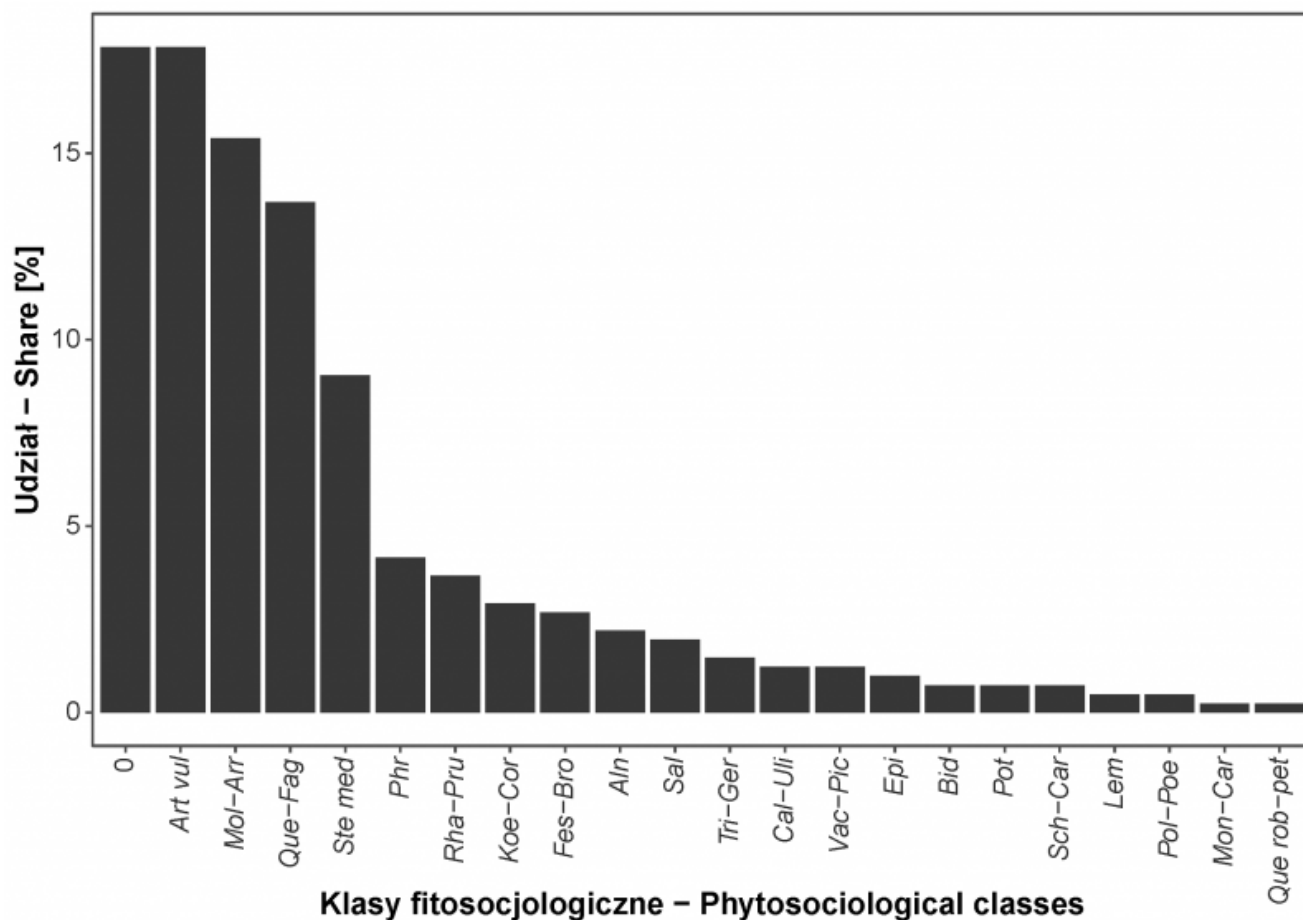
W spektrum form życiowych dominowały hemikryptofity (38,4%) oraz fanerofity (23,7%). Udział terofitów (16,4%) był większy niż geofitów (12,2%). Najmniej licznie występowały chamefity oraz hydrofity (odpowiednio 5,1% oraz 3,7%). Analiza stopni urbanofilii wykazała, że we florze badanego obiektów dominowały gatunki urbanofobowe (60,5%), a wśród nich umiarkowanie urbanofobowe (44,1%), przy znacznie mniejszym udziale gatunków skrajnie urbanofobowych (16,4%). Dość licznie występowały gatunki urbanoneutralne (31,2%), a najmniej licznie – gatunki urbanofilne (8,3%).

Pod względem wymagań ekologicznych badana flora zawiera prawie pełne

spektrum wymagań co do żyzności i odczynu gleby (Ryc. 3). Brakuje gatunków o skrajnie niskich wymaganiach termicznych, świetlnych i wilgotnościowych. Przeważają gatunki siedlisk żyznych, o odczynie słabo kwaśnym i obojętnym oraz o umiarkowanym bądź dużym dostępie światła. Pod względem wilgotności dominują gatunki siedlisk świeżych, lecz sporo jest gatunków siedlisk wilgotnych i bagiennych. Najliczniej reprezentowaną klasą fitosocjologiczną były gatunki ruderalne oraz okrajkowe (*Artemisietea vulgaris*; Ryc. 4) i gatunki o nieokreślonej przynależności, stanowiące po 17,8% flory. Gatunki łąkowe (*Molinio-Arrhenatheretea*) stanowiły 15,4%. Licznie reprezentowane były także gatunki żyznych lasów liściastych (*Quercus-Fagetea*; 13,7%) oraz gatunki ruderalne i segetalne z klasy *Stellarietea mediae* (9,0%). Spektrum klas uzupełniały gatunki mokradłowe – związane z olsami i łożowiskami (*Alnetea*), szuwarami (*Phragmitetea*) oraz torfowiskami przejściowymi (*Scheuchzerio-Caricetea*).



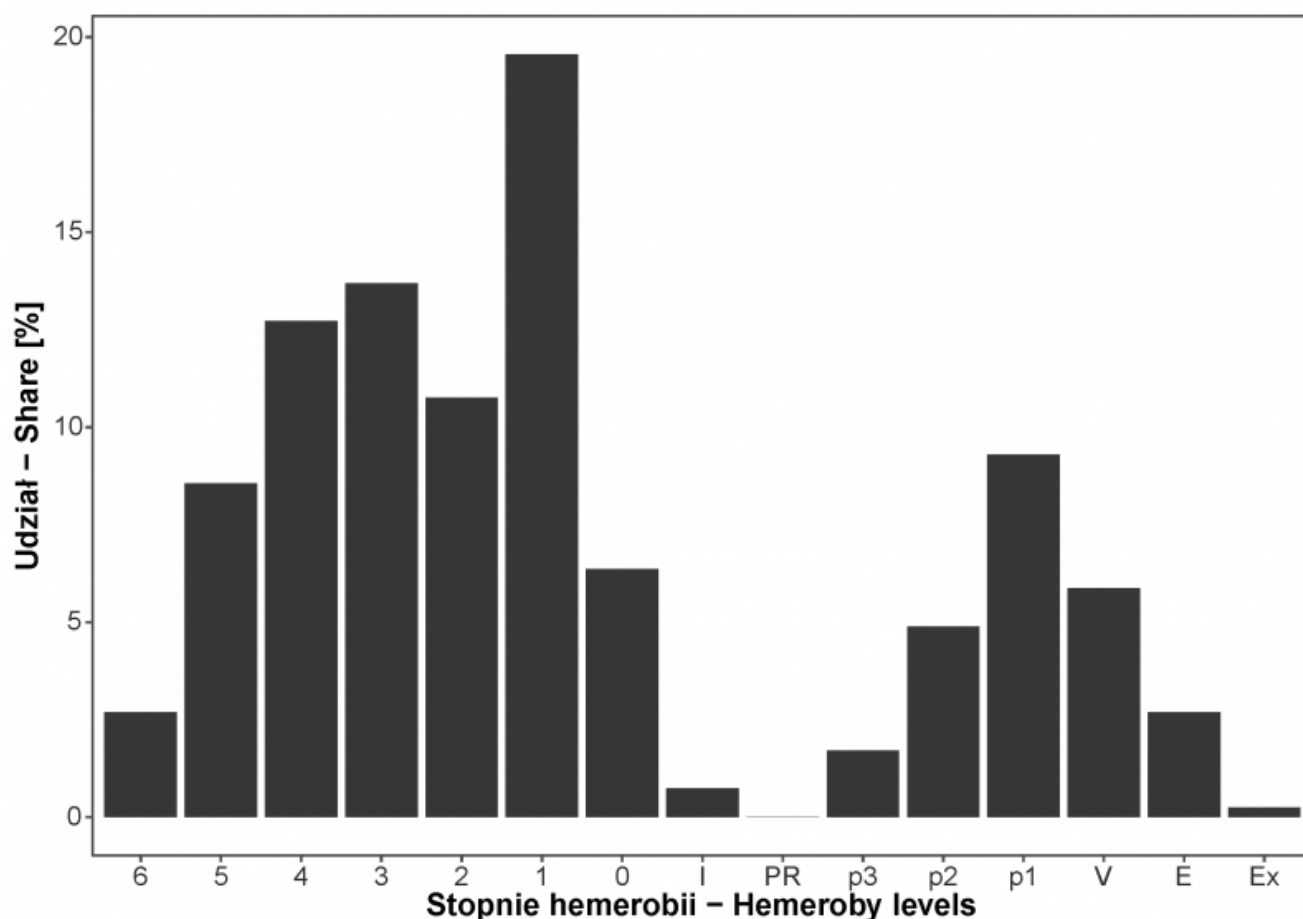
Ryc. 3. Spektra ekologicznych liczb wskaźnikowych (Ellenberg, Leuschner, 2010) dla flory użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II”: L - wskaźnik dostępności światła, T - termiczny, C - kontynentalizmu, M - wilgotności, SR - odczynu gleby, N - żyzności. Znak „x” oznacza brak danych lub szerszą skalę ekologiczną.



Ryc. 4. Udział klas fitosocjologicznych we florze użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II”. Skróty: *Aln* - *Alnetea glutinosae*, *Art vul* - *Artemisieta vulgaris*, *Bid* - *Bidentetea tripartitae*, *Cal-Uli* - *Calluno-Ulicetea*, *Epi* - *Epilobietea angustifoliae*, *Fes-Bro* - *Festuco-Brometea*, *Iso-Jun* - *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, *Koe-Cor* - *Koelerio-Corynepherea*, *Lem* - *Lemnete minoris*, *Mol-Arr* - *Molinio-Arrhenatheretea*, *Mon-Car* - *Montio-Cardaminetea*, *Phr* - *Phragmitetea australis*, *Pol-Poe* - *Polygono-Poëtea*, *Pot* - *Potamogetonetea*, *Que rob-pet* - *Quercetea roboris-petraeae*, *Que-Fag* - *Querco-Fagetea*, *Rha-Pru* - *Rhamno-Prunetea*, *Sal* - *Salicetea purpureae*, *Sch-Car* - *Scheuchzerio-Caricetea*, *Ste med* - *Stellarietea mediae*, *Tri-Ger* - *Trifolio-Geranietea*, *Vac-Pic* - *Vaccinio-Piceetea*, 0 - brak przynależności do którejkolwiek wskazanej klasy.

We florze badanych obiektów przeważały gatunki hemerofilne (68,0%; Ryc. 5), z czego większość stanowiły gatunki o niskich poziomach hemerofilii (1. i 2. stopień; 30,3%). Udział gatunków o najwyższych stopniach hemerofilii (5. i 6.) wynosił 11,2%. Gatunki hemerofobowe stanowiły 25,4% flory, w większości (16,6%) były to gatunki potencjalnie zagrożone na terenie Poznania. Gatunki o najwyższych kategoriach zagrożenia (wymarłe, bezpośrednio zagrożone oraz silnie zagrożone wymarciem) stanowiły 8,8% flory obiektów. Trzy gatunki (*Daphne mezereum*,

Epipactis helleborine oraz *Helichrysum arenarium*) podlegają ochronie częściowej. Stwierdzono także występowanie gatunku uznanego przez Jackowiaka (1993) za wymarły na terenie Poznania - *Equisetum sylvaticum*, a także 11 gatunków bezpośrednio zagrożonych wymarciem w mieście: *Carex remota*, *Corydalis cava*, *Daphne mezereum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lathraea squamaria*, *Mercurialis perennis*, *Phyteuma spicatum*, *Polygonum mite*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus lanuginosus* oraz *Rosa rubiginosa*. Dalsze 24 gatunki są narażone na wymarcie: głównie gatunki leśne (np. *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Elymus caninus* czy *Hieracium murorum*). Jeden gatunek (*Crataegus rhipidophylla*) to gatunek z czerwonej listy roślin naczyniowych Wielkopolski (Jackowiak i in., 2007), oznaczony jako gatunek „mniejszej troski” (LC). Odnaleziono również 53 gatunki wskaźnikowe starych lasów (Dzwonko, Loster 2001).



Ryc. 5. Udział stopni hemerobii (wg Jackowiaka, 1993) we florze użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II”. Gatunki hemerofobowe: Ex - gatunki wymarłe, E - gatunki bezpośrednio zagrożone, V - gatunki silnie zagrożone, p1-p3 - gatunki potencjalnie zagrożone (w różnym stopniu), PR - gatunki potencjalnie narażone, I - gatunki o niepewnym stopniu zagrożenia. Gatunki hemerofilne - stopnie hemerofilii w skali 1-6; 0 - gatunki o nieokreślonych tendencjach

synantropodynamicznych bądź nieuwzględnione przez Jackowiaka (1993).

Dyskusja

Obszar badań uważany jest za jeden z najcenniejszych przyrodniczo w Poznaniu (Przyroda..., 2009). Jego flora stanowi 37,2% obecnej flory miasta liczącej 1099 taksonów (Jackowiak, 1990), a dla wielu spośród nich badany teren stanowi jedyne lub jedno z dwóch miejsc występowania w Poznaniu. Badane obiekty cechuje duże bogactwo gatunkowe (407 taksonów na 216,39 ha), porównywalne z innymi użytkami ekologicznymi: „Bogdanka” (445 taksonów na 159,1 ha; Dyderski i in., 2014), „Strumień Junikowski” (433 taksonów na 94 ha; Dyderski, Wrońska-Pilarek, 2018), „Wilczy Młyn” (450 taksonów na 108 ha; Kluza-Wieloch i in., 2005) oraz „Darzybór” (540 taksonów na 330 ha ; Wrońska-Pilarek i in., 2005). Mniejsze bogactwo gatunkowe stwierdzono na terenie mniejszych użytków ekologicznych, którymi są „Dębina” (371 taksonów na 84,6 ha; Dyderski, Wrońska-Pilarek, 2015a) czy „Strzeszyn” (322 taksony na 94,5 ha; Dyderski, Wrońska-Pilarek, 2015b).

W porównaniu z publikacją dotyczącą flory badanych obiektów sprzed 15 lat (Wrońska-Pilarek, 2004) stwierdzono mniejszą liczbę taksonów - 407 wobec 570. Należy jednak pamiętać, że wcześniejsze opracowanie włączało również florę obszarów sąsiadujących, co uniemożliwia bezpośrednio porównania. Szczegółowa analiza występowania gatunków rzadkich i zagrożonych nie wykazała ponownych stwierdzeń gatunków związanych z siedliskami otwartymi - *Dianthus carthusianorum*, *D. deltoides*, *Cynosurus cristatus* i *Silaum silaus*, związanych z widnymi lasami - *Betonica officinalis* i *Primula veris* oraz wodnych i torfowiskowych - *Menyanthes trifoliata* oraz *Wolffia arrhiza*. Równocześnie stwierdzono pojawienie się dwóch nie notowanych poprzednio (Wrońska-Pilarek, 2004) gatunków bezpośrednio narażonych na wymarcie w Poznaniu - *Corydalis cava* oraz *Ranunculus lanuginosus*.

O walorach florystycznych badanego terenu świadczy nie tylko ogólna liczba taksonów, ale także ich zróżnicowanie ekologiczne i udział gatunków rzadkich oraz zagrożonych. Na badanym terenie odnaleziono 40 taksonów rzadkich i zagrożonych. Duża liczba cennych gatunków roślin naczyniowych na badanym terenie może wynikać ze struktury siedlisk. Na badanym terenie znajduje się dużo

zbiorowisk hydrogenicznych, a w Poznaniu większość najlepiej zachowanych zbiorowisk roślinnych znajduje się w dolinach cieków (Przyroda..., 2009). Z uwagi na trudności w użytkowaniu, miejsca te posiadają relatywnie najmniej przekształconą szatę roślinną, stając się ostoją dla wyspecjalizowanych gatunków leśnych i mokradłowych (Dyderski i in., 2017a, b). Badany teren wyróżnia się na tle pozostałych użytków ekologicznych Poznania dużym bogactwem gatunków wskaźnikowych starych lasów *sensu* Dzwonko i Loster (2001). Analizując rozkład frekwencji gatunków tej grupy w Poznaniu (Dyderski i in., 2017a), „Olszak I i II” stanowi *hotspot* różnorodności biologicznej gatunków leśnych.

W porównaniu do stanu z roku 2002 (Wrońska-Pilarek, 2004) stwierdzono zwiększenie się udziału gatunków obcych – z 22,0% do 25,4%. Wśród nich największe niebezpieczeństwo dla rodzimej szaty roślinnej stanowi czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, która rozprzestrzeniła się we wszystkich badanych zbiorowiskach leśnych, osiągając wysoką częstość oraz pojawiając się w olsach i łągach olszowo-jesionowych, będących poza jej optimum ekologicznym (Dyderski, Jagodziński, 2015). Wiele stanowisk mają pozostałe inwazyjne gatunki drzew i krzewów – *Acer negundo*, *Quercus rubra* oraz *Robinia pseudoacacia*. Spośród inwazyjnych gatunków roślin zielnych najliczniej występuje *Impatiens parviflora*, rosnący w większości zbiorowisk leśnych, a także *Solidago canadensis*. Większość gatunków inwazyjnych to gatunki zoochoryczne oraz gatunki uprawiane jako ozdobne, co odzwierciedla tendencje widoczne w skali globalnej (Kowarik i in., 2013; Richardson, Rejmánek, 2011). Stwierdzono również dwa gatunki szczególnie inwazyjne w skali kraju (Tokarska-Guzik i in., 2012), lecz nie notowane przez Jackowiaka (1993) i Wrońską-Pilarek (2004): *Impatiens glandulifera* oraz *Reynoutria sachalinensis*. Pierwszy gatunek wystąpił na pojedynczych stanowiskach, podobnie jak w użytku ekologicznym „Strumień Junikowski” (Dyderski i Wrońska-Pilarek, 2018). Z kolei *R. sachalinensis* tworzy gęste, jednogatunkowe agregacje wokół stawów w NE części użytków i oprócz okrajków zaczyna wkraczać do strefy brzegowej zbiorowisk leśnych.

Podsumowanie

Badany teren stanowi ważną ostoję różnorodności biologicznej roślin naczyniowych w Poznaniu. Wobec silnego zagrożenia biotyczną homogenizacją, polegającą na utracie odrębności florystycznej poszczególnych typów

ekosystemów, lasy miejskie stanowią istotny element ochrony przyrody na terenach miejskich (Alvey, 2006; Clark i in., 1997; McPherson, 2006). Ze względu na wysoką wartość przyrodniczą obszar ten wymaga objęcia ochroną w postaci użytku ekologicznego. Ta forma ochrony przyrody jest szczególnie rekomendowana w miejscach, w których należy pogodzić działania ochronne z udostępnieniem terenu mieszkańcom (Dyderski i in., 2017b). Do najważniejszych zadań ochronnych na badanym terenie należeć będzie stopniowe zmniejszanie udziału gatunków obcych w drzewostanach, a także usuwanie *I. glandulifera* i *R. sachalinensis* – gatunków obecnych od niedawna, a jednocześnie stanowiących duże zagrożenie dla zbiorowisk roślinnych występujących na badanym terenie.

Podziękowania

Autorzy składają serdeczne podziękowania Dyrektorowi Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania – Panu Leszkowi Kurkowi oraz jego Zastępcy – Panu Piotrowi Szczepanowskiemu za życzliwość i merytoryczne wsparcie na wszystkich etapach tworzenia pracy, a także Paniom Iwonie Zajączek i Annie Fei z Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania za udostępnianie wszystkich dostępnych materiałów, niezbędnych do wykonania pracy. Dziękujemy także Panu dr. hab. Andrzejowi M. Jagodzińskiemu, prof. ID PAN z Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku za przeczytanie i skomentowanie pierwszej wersji pracy. Badania były finansowane ze środków miasta Poznania w ramach projektu „Waloryzacja przyrodnicza terenów korytarza ekologicznego we wschodnim klinie zieleni wzdłuż rzeki Cybiny ze wskazaniem działań ochronnych i analizą terenowo-finansową. Tereny dawnych użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II” i projektowanego użytku ekologicznego „Kobylepole””.

Bibliografia

Alvey, A.A. (2006). Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5, 195–201. doi: 10.1016/j.ufug.2006.09.003

Bednarek, R., Borysiak, J., Pyszny, K. (2010). Ograniczenie presji rekreacyjnej w cybińskim klinie zieleni m. Poznania na podstawie analizy krajobrazu roślinnego. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, 27, 29–34.

- Clark, J.R., Matheny, N.P., Cross, G., Wake, V. (1997). A model of urban forest sustainability. *Journal of Arboriculture*, 23(1), 17-30.
- Dyderski, M.K., Tyborski, J., Jagodziński, A.M. (2017a). The utility of ancient forest indicator species in urban environments: a case study from Poznań, Poland. *Urban Forestry & Urban Greening*, 27, 76-83. doi: 10.1016/j.ufug.2017.06.016
- Dyderski, M. K., Wrońska-Pilarek, D. (2015a). Szata roślinna nowo powstałych użytków ekologicznych „Dębina I” i „Dębina II” w Poznaniu. *Nauka Przyroda Technologie*, 9(4), #46. doi: 10.17306/J.NPT.2015.4.46
- Dyderski, M. K., Wrońska-Pilarek, D. (2015b). Szata roślinna nowo powstałego użytku ekologicznego „Strzeszyn” w Poznaniu. *Nauka Przyroda Technologie*, 9(3), #39. doi: 10.17306/J.NPT.2015.3.39
- Dyderski, M.K., Wrońska-Pilarek, D. (2018). Flora roślin naczyniowych projektowanego użytku ekologicznego „Strumień Junikowski” w Poznaniu. *Nauka Przyroda Technologie*, 2 (1), 87-101. doi:10.17306/J.NPT.00228
- Dyderski, M.K., Wrońska-Pilarek, D., Jagodziński, A.M. (2017b). Ecological lands for conservation of vascular plant diversity in the urban environment. *Urban Ecosystems*, 20(3), 639-650. doi: 10.1007/s11252-016-0625-2
- Dyderski, M.K., Gdula, A.K., Wrońska-Pilarek, D. (2014). Rośliny naczyniowe nowo utworzonych użytków ekologicznych Bogdanka I i Bogdanka II w Poznaniu. *Nauka Przyroda Technologie*, 8(4), #44.
- Dyderski, M.K., Jagodziński, A.M. (2015). Wkraczanie czeremchy amerykańskiej *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh. do olsów i łęgów olszowo-jesionowych. *Acta Scientiarum Polonorum – Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 14(2), 15-25 doi: 10.17306/J.AFW.2015.2.X
- Dzwonko, Z., Loster, S. (2001). Wskaźnikowe gatunki starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności. *IGiPZ PAN, Prace Geograficzne*, 178, 120-132.
- Gałązka, S., Gornowicz, R. (2002). Gleby. W: D. Wrońska-Pilarek (red.), *Waloryzacja przyrodnicza użytku ekologicznego „Olszak I i II”* (s. 34-41). Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania [maszynopis].

- Gołdyn, R., Grabia, J. (1998). *Program ochrony wód rzeki Cybiny*. Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania [maszynopis].
- Gołdyn, R. (2002). Hydrografia i ocena jakości wód. W: D. Wrońska-Pilarek (red.), *Waloryzacja przyrodnicza użytku ekologicznego „Olszak I i II”* (s. 15–33). Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania [maszynopis].
- Gołdyn, R., Jackowiak, B., Błoszyk, J. (2005). *Walory przyrodnicze doliny Cybiny i ich ochrona*. Poznań: Wydawnictwo Kontekst.
- Jackowiak, B. (1990). *Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Jackowiak, B. (1993). *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Poznaniu*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Jackowiak, B. (1995). Uwagi o zagrożeniu flory naczyniowej Poznania. W: W. Żukowski, B. Jackowiak (red.). *Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego* (s. 95–98). Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Jackowiak, B., Celka, Z., Chmiel, J., Latowski, K., Żukowski, W. (2007). Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland). *Biodiversity: Research and Conservation*, 5–8, 95–127.
- Klotz, S., Kühn, I., Durka, W (red.). (2002). *BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland*. Schriftenreihe für Vegetationskunde 38. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- Kluza-Wieloch, M., Klimko, M., Janyszek, M., Janyszek, S. (2005). Flora of ecological areas “Różany Młyn” and “Wilczy Młyn” in Poznań. *Roczniki AR w Poznaniu CCCLXXIII, Botanika-Steciana*, 9, 149–170.
- Kowarik, I., von der Lippe, M., Cierjacks, A. (2013). Prevalence of alien versus native species of woody plants in Berlin differs between habitats and at different scales. *Preslia*, 85, 113–132.
- McPherson, E.G. (2006). Urban Forestry in North America. *Renewable Resources Journal*, 24(3), 8–12.
- Mirek, Z., Piękoś-Mirkowa, H., Zając, A., Zając, M. et al. (2002). *Flowering plants*

and pteridophytes of Poland. A checklist. Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN.

Przyroda miasta Poznania. (2009). Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania.

Ratyńska, H., Wojterska, M., Brzeg, A., Kołacz, M. (2011). *Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski.* Bydgoszcz: NFOSiGW UKW IETI.

Richardson, D.M., Rejmánek, M. (2011). Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. *Diversity and Distributions*, 17, 788–809. doi: 10.1111/j.1472-4642.2011.00782.x

Rocznik statystyczny Poznania. (2017). Poznań: Urząd Statystyczny w Poznaniu.

Rozporządzenie Nr 22/08 Wojewody Wlkp. z dnia 4 września 2008 r. (2008). Dz. Urz. Woj. Wlkp. Nr 168, poz. 2813.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. (2014). Dz. U., poz. 1409.

Seneta, W., Dolatowski, J. (2011). *Dendrologia.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Śliwa, P., Jackowiak, B. (2002). Z biegiem Cybiny i Michałówki. *Kronika Miasta Poznania* 3: 242–253.

Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zając, M., Zając, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., Hołdyński, Cz. (2012). *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych.* Warszawa: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.

Uchwała nr Cv/610/94 Rady Miejskiej Poznania z dnia 10 maja 1994 r. w sprawie utworzenia użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych. (1994.) Poznań: Rada Miejska Poznania.

Ustawa z dnia 7 grudnia 2000 r. o zmianie ustawy o ochronie przyrody. (2000). Dz.U. z 2001 r. Nr 3, poz. 21.

Woś, A. (1994). *Klimat Niziny Wielkopolskiej.* Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.

Wrońska-Pilarek, D., Danielewicz, W., Gałązka, S., Gołdyn, R., Gornowicz, R., Kepel, A., Maciorowski, G., Mizera, T., Rusińska, A. (2002). *Waloryzacja przyrodnicza użytku ekologicznego „Olszak I i II”*. Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania [maszynopis].

Wrońska-Pilarek, D. (2004). The vascular plants of the 'Olszak I,II' ecological land in Poznań. *Acta Scientiarum Polonorum – Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 3(2), 85–99.

Wrońska-Pilarek, D., Stasik, L. (2005). Dendroflora of the „Olszak I, II” ecological site in Poznań. *Acta Scientiarum Polonorum – Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 4(1), 107–120.

Wrońska-Pilarek, D., Stasik, Ł., Pilarek, Z. (2005). The vascular plants of the Darzybór ecological site in Poznań. *Acta Scientiarum Polonorum – Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 4(2), 147–160.

Wrońska-Pilarek, D., Danielewicz, W., Gierczyk, B., Maciorowski, G., Szymkowiak, P., Andrzejewski, W., Gałązka, S., Golski, J., Pilarek, Z., Urbańska, M., Batycki, A., Dyderski, M. K. (2017). *Waloryzacja przyrodnicza terenów korytarza ekologicznego we wschodnim klinie zieleni wzdłuż rzeki Cybiny ze wskazaniem działań ochronnych i analizą terenowo-finansową. Tereny dawnych użytków ekologicznych „Olszak I” i „Olszak II” i projektowanego użytku ekologicznego „Kobylepole”*. Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania [maszynopis].

Żmudzka, E. (2012). Wieloletnie zmiany zasobów termicznych w okresie wegetacyjnym i aktywnego wzrostu roślin w Polsce. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 12(2), 377–389.

Informacja o wkładzie merytorycznym autorów: oboje autorów brało udział w opracowaniu koncepcji pracy i zaplanowaniu zbioru danych, zbiorze materiału badawczego i dyskusji nad nim. MKD przygotował manuskrypt pracy przy współpracy z DWP, która nadzorowała przygotowanie manuskryptu

Finansowanie: badania były finansowane ze środków miasta Poznania

Potencjalny konflikt interesów: brak