

## **Kenofity Parku Krajobrazowego Chełmy (Polska południowo-zachodnia)**

PAWEŁ KWIATKOWSKI

KWIATKOWSKI, P. 2017. Kenophytes of Chełmy Landscape Park (Park Krajobrazowy Chełmy, south-western Poland). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 24(2): 401–413. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

**ABSTRACT:** The paper presents data on the chorology, phytogeography and ecology of alien plant species representing kenophytes in the protected region of Chełmy Landscape Park. Floristic investigations identified local geographical distributional types. In general, the richness of kenophytes decreases northwards with the increase in absolute elevation. The distribution of kenophytes reflects natural conditions but also anthropoppression.

**KEY WORDS:** alien flora, distribution, sociological-ecological groups, protected area, Sudetes

*P. Kwiatkowski, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Śląski, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, Polska; e-mail: pawel.kwiatkowski@us.edu.pl*

### WSTĘP

Pogórze Złotoryjskie pod względem botanicznym należy do bardziej interesujących obszarów w paśmie Sudetów. Dotyczy to zarówno flory roślin naczyniowych, jak i wykształconych tu zbiorowisk roślinnych (KWIATKOWSKI 2001a, b, 2004). Główną przyczyną bogactwa florystycznego i istnienia swoistej roślinności jest występowanie różnorodnych skał budujących liczne wzniesienia. Chociaż obszar ten był stosunkowo wcześniej skolonizowany (KULCZYCKA-LECIEJEWICZOWA 1993) i podlega od około 200 lat intensywnym przemianom, to nadal szata roślinna obszaru jest wyjątkowa. Z tych względów utworzono tu kilka rezerwatów przyrody (Nad Groblą, Wąwóz Lipa, Wąwóz Myśluborski, Wąwóz Siedmicki), zaś większa część Pogórza Złotoryjskiego podlega ochronie prawnej w postaci parku krajobrazowego.

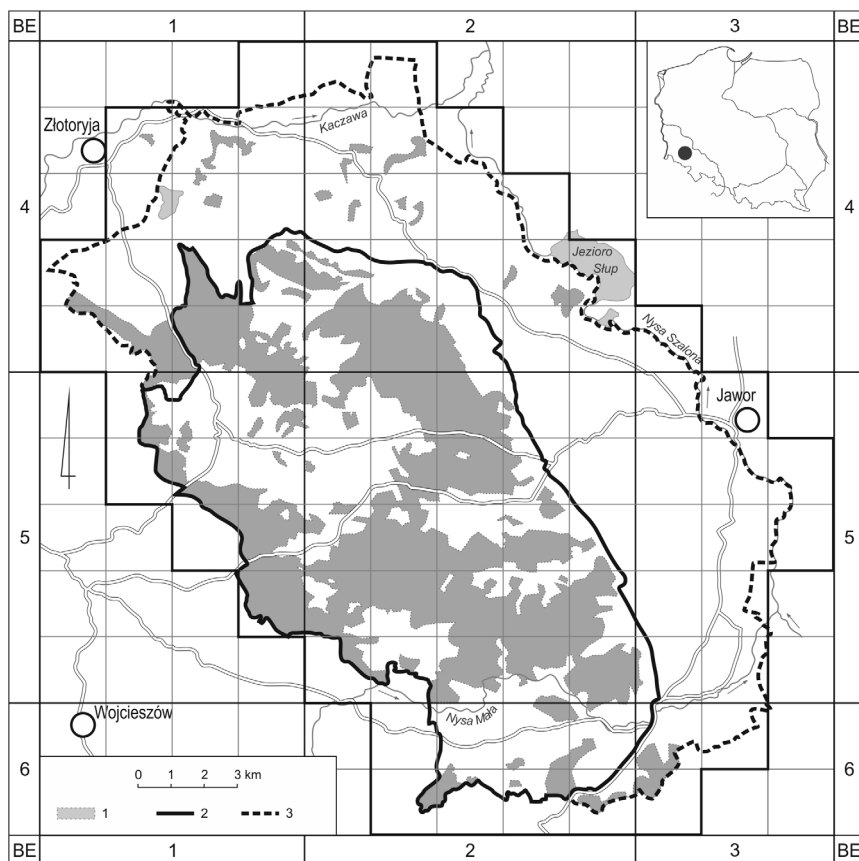
W okresie ostatnich lat nasilił się negatywny wpływ człowieka na układy biocenotyczne. Ich wynikiem jest między innymi wzrastająca liczba roślin obcego pochodzenia (kenofitów), szybko adaptujących się do nowych warunków środowiska. Pierwsze notowania kenofitów z obszaru badań pochodzą z przełomu XIX/XX w. (m.in. SCHOLZ 1875; FIEK 1881; GERHARDT 1885; SCHUBE 1903). Podczas badań nad florą roślin naczyniowych Gór Kaczawskich i ich pogórzy (KWIATKOWSKI 2006), odnaleziono kilkadziesiąt gatunków tej

grupy. Późniejsze badania chorologiczno-ekologiczne autora przyniosły kolejne dane dotyczące tej grupy roślin.

Celem niniejszej pracy było określenie bogactwa gatunkowego i lokalnych zasięgów kenofitów. Dokonano oceny stanu aktualnego zachowania i określono ich tendencje dynamiczne.

### TEREN I METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 2015–2017 na obszarze Parku Krajobrazowego Chełmy. Powstał on w 1992 r. i obejmuje powierzchnię 15 990 ha. Od północy i wschodu przylega do niego otulina, która zajmuje 12 470 ha (Ryc. 1). Według podziału fizyczno-geograficznego KONDRACKIEGO (1994) teren badań wchodzi w skład Pogórza Złotoryjskiego, mikroregionu usytuowanego we wschodniej części Pogórza Kaczawskiego (Sudety Zachodnie). Przeważającą część stanowi obszar o charakterze podgórskim o średniej wysokości 250–380 m n.p.m. Do najwyższych punktów należą skaliste wzgórza, Mszana 475 m



**Ryc. 1.** Lokalizacja terenu badań w sieci kartogramu ATPOL. 1 – lasy, 2 – granica Parku Krajobrazowego Chełmy, 3 – granica otuliny

**Fig. 1.** Location of study area on the ATPOL grid. 1 – forests, 2 – border of Chełmy Landscape Park, 3 – border of buffer zone

i Rosocha 464 m. Na urozmaiconą rzeźbę terenu składają się obszary wypłaszczone, głęboko wcięte doliny przybierające często charakter skalnych wąwozów oraz izolowane wzgórza. Te ostatnie będące pozostałościami trzeciorzędowych wulkanów w krajobrazie, widoczne są w postaci stożków i pokryw lawowych (GROCHOLSKI & JERZMAŃSKI 1975). W budowie geologicznej wyróżniają się rozmaite skały (bazyalty, diabazy, fyllity, riolity, wapienie, zieleńce itd. – JERZMAŃSKI 1965), często w postaci wychodni. Sieć hydrograficzna składa się z nielicznych potoków, dopływów rzeki Kaczawy i Nysy Szalonej oraz miejscami rozległych naturalnych zabagnień. Występują tu głównie gleby brunatne, na mniejszej powierzchni pseudobielicowe, powstałe z utworów pyłowych różnego pochodzenia i zalegające na podłożu glin średnich i ciężkich. Panuje to stosunkowo łagodny klimat, o średniej rocznej temperaturze ok. 7°C i opadach atmosferycznych na poziomie 650–800 mm rocznie (STAFFA 2002).

Analizie poddano 87 gatunków roślin naczyniowych. Przy ich zaliczeniu do grupy kenofitów wykorzystano krajowe opracowania (ZAJĄC i in. 1998; TOKARSKA-GUZIŁ 2005; ZAJĄC & ZAJĄC 2015). Z kolei lokalny stan ich zadomowienia był podstawą wewnętrznego podziału na grupy epekofitów, hemiagriofitów i holoagriofitów, natomiast roślin inwazyjnych – na gatunki nieszkodliwe, chwasty oraz zdolne do zmiany natury ekosystemów (RICHARDSON i in. 2000; PYŠEK i in. 2004; TOKARSKA-GUZIŁ i in. 2011).

Poszczególne daty florystyczne dostosowano do metodyki kartogramu polowego ATPOL (ZAJĄC 1978). Badany obszar o powierzchni 285 km<sup>2</sup> został podzielony na 92 kwadraty o boku 2 km (Ryc. 1). Wyniki analizy chorologicznej zaprezentowano w postaci map koncentracji gatunków. Wielkość średnicy koła na mapie odpowiada liczbie gatunków reprezentowanych w jednostce kartogramu.

W oparciu o własne obserwacje terenowe uzupełnione o zestawienia ekologicznych liczb wskaźnikowych flory naczyniowej Polski (ZARZYCKI i in. 2002) oraz przynależność do grup syntaksonomicznych (MATUSZKIEWICZ 2002) określono spektrum synekologiczne gatunków w postaci grup socjologiczno-ekologicznych. Gatunki podano w kolejności alfabetycznej, natomiast ich nazewnictwo przyjęto według MIRKA i in. (2002).

## WYNIKI

We florze badanego terenu stwierdzono obecność 87 gatunków roślin naczyniowych z grupy kenofitów (Tab. 1). Skala częstości występowania gatunków jest bardzo szeroka i waha się od 1 do 92 stanowisk. Większość kenofitów charakteryzuje niska frekwencja występowania w jednostce kartogramu. Ponad połowa należy do gatunków rzadkich (Ryc. 2), mających tu pojedyncze bądź nieliczne stanowiska (np. *Amaranthus blitoides*, *Atriplex hortensis*, *Bryonia dioica*, *Chenopodium succicum*, *Digitalis purpurea*, *Lepidium densiflorum*, *Oxalis corniculata*, *Rumex confertus*, *Veronica filiformis* czy *Vicia grandiflora*). Grupę roślin pospolitych, notowanych w co najmniej połowie jednostek kartogramu, reprezentuje tu jedynie dziesięć gatunków (m.in. *Chamomilla suaveolens*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga ciliata*, *Juncus tenuis* i *Oxalis fontana*).

Obraz zagęszczenia wszystkich przedstawicieli kenofitów ilustruje zróżnicowanie bogactwa całej grupy (Ryc. 3). Lokalne różnice w rozmieszczeniu kenofitów wskazują na istnienie wyraźnych obszarów koncentracji, właściwego parku krajobrazowego i jego otuliny. W tym pierwszym, w wielu jednostkach kartogramu zanotowano najniższe liczby kenofitów (1–9 gatunków). Znaczne powierzchnie zajmują tu dobrze zachowane naturalne kompleksy lasów liściastych, oraz w mniejszym stopniu, w porównaniu z otuliną, rozwinięta jest sieć osadnicza i system szlaków komunikacyjnych. Brakuje na tym terenie również większych obiektów przemysłowych. Z drugiej strony mała liczba kenofitów i ubóstwo florystyczne w kilku przypadkach wynika ze znikomej powierzchni analizowanego obszaru w stosunku do powierzchni całego kwadratu.

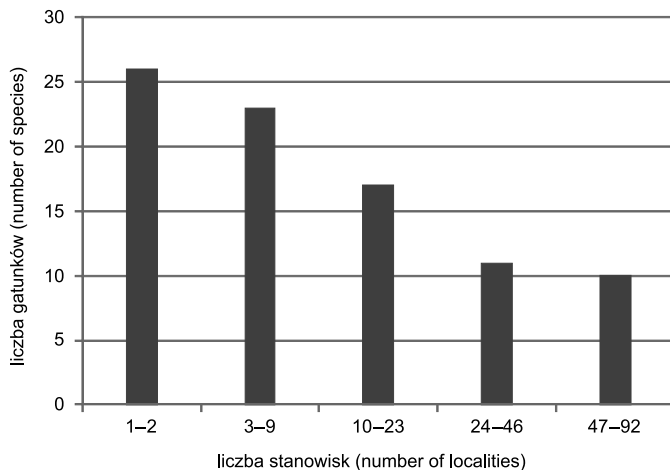
**Tabela 1.** Alfabetyczny wykaz i charakterystyka kenofitów. Typ synantropijny: ep – epekofit, hem – hemiagriofit, hol – holoagriofit. Status inwazyjny: chw – chwasty, ns – gatunki nieszkodliwe, tr – gatunki zdolne do zmiany ekosystemów. Klasa frekwencji: I – bardzo rzadki (1–2 stanowisk), II – rzadki (3–9); III – rozpowszechniony (10–23), IV – częsty (24–46), V – pospólny (47–92). Po nazwie gatunkowej gwiazdką zaznaczono kenofit związany z dolinami rzek

**Table 1.** Alphabetic list and characteristics of kenophytes. Synanthropic type: ep – epekophyte, hem – hemiagriophyte, hol – holoagriophyte. Invasion status: chw – weeds, ns – not harmful, tr – transformers. Frequency classes: I – very rare (1–2 localities), II – rare (3–9); III – moderately common (10–23); IV – common (24–46), V – abundant (47–92). The asterisk after the species name marks the kenophyte associated with river valleys

Nazwa gatunkowa (Species name)	Typ synantropijny (Synanthropic type)	Status inwazyjny (Invasion status)	Liczba stanowisk (Number of stands)	Klasa frekwencji (Frequency class)
<i>Acer negundo</i> *	ep	tr	2	I
<i>Acorus calamus</i>	hol	tr	12	III
<i>Aesculus hippocastanum</i>	ep	ns	14	III
<i>Amaranthus blitoides</i>	ep	ns	5	II
<i>Amaranthus chlorostachys</i>	ep	ns	8	II
<i>Amaranthus retroflexus</i>	ep	chw	27	IV
<i>Amelanchier spicata</i>	ep	ns	1	I
<i>Anthemis ruthenica</i>	ep	ns	1	I
<i>Artemisia annua</i>	ep	ns	2	I
<i>Aster lanceolatus</i> *	ep	ns	10	III
<i>Aster novae-angliae</i> *	ep	ns	2	I
<i>Aster novi-belgii</i> *	ep	tr	18	III
<i>Aster xsalignus</i> *	ep	tr	5	II
<i>Atriplex hortensis</i>	ep	ns	2	I
<i>Bidens connata</i> *	hol	ns	2	I
<i>Bidens frondosa</i>	hol	tr	2	I
<i>Brassica nigra</i>	ep	ns	9	II
<i>Brassica rapa</i>	ep	ns	4	II
<i>Bromus carinatus</i>	ep	ns	33	IV
<i>Bryonia alba</i>	ep	ns	4	II
<i>Bryonia dioica</i>	ep	ns	2	I
<i>Bumias orientalis</i>	ep	tr	8	II
<i>Cardaria draba</i>	ep	ns	19	III
<i>Chamomilla suaveolens</i>	ep	ns	81	V
<i>Chenopodium pedunculare</i>	ep	ns	2	I
<i>Chenopodium suecicum</i>	ep	ns	5	II
<i>Clematis vitalba</i>	ep	ns	8	II
<i>Conyza canadensis</i>	ep	chw	92	V
<i>Crataegus flabellata</i>	hol	ns	1	I
<i>Datura stramonium</i>	ep	ns	5	II
<i>Dianthus barbatus</i>	ep	ns	3	II
<i>Digitalis purpurea</i>	hol	ns	1	I
<i>Echinocystis lobata</i> *	hem	tr	14	III
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	ep	ns	7	II
<i>Elodea canadensis</i>	hol	tr	4	II
<i>Epilobium ciliatum</i>	ep	ns	3	II
<i>Eragrostis minor</i>	ep	ns	2	I
<i>Erigeron annuus</i>	hem	ns	59	V
<i>Erigeron ramosus</i>	hem	ns	6	II
<i>Galinsoga ciliata</i>	ep	chw	87	V

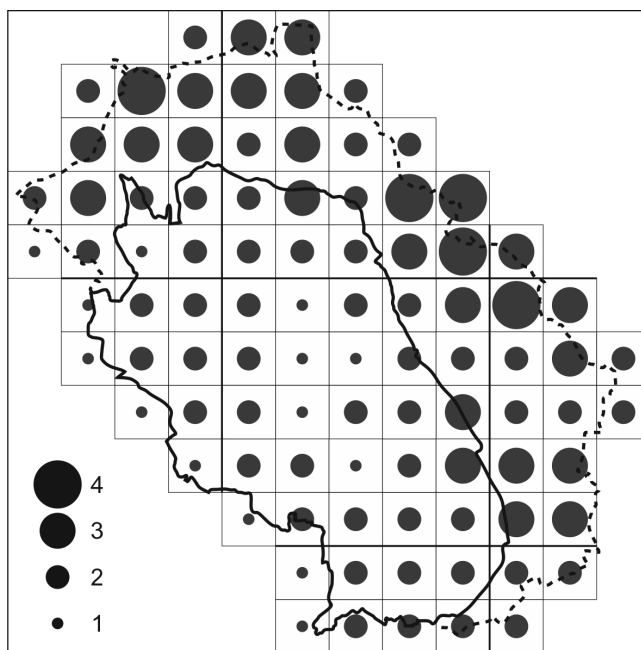
Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Nazwa gatunkowa (Species name)	Typ synantropijny (Synanthropic type)	Status inwazyjny (Invasion status)	Liczba stanowisk (Number of stands)	Klasa frekwencji (Frequency class)
<i>Galinsoga parviflora</i>	ep	chw	18	III
<i>Geranium pyrenaicum</i>	ep	ns	32	IV
<i>Helianthus tuberosus</i>	ep	tr	3	II
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	ep	tr	3	II
<i>Hesperis matronalis</i> subsp. <i>matronalis</i>	hem	ns	42	IV
<i>Impatiens glandulifera</i> *	ep	tr	24	IV
<i>Impatiens parviflora</i>	hol	tr	70	V
<i>Juncus tenuis</i>	hem	tr	68	V
<i>Lepidium densiflorum</i>	ep	ns	2	I
<i>Lolium multiflorum</i>	hem	ns	38	IV
<i>Lonicera caprifolium</i>	hol	ns	3	II
<i>Lonicera tatarica</i>	hol	ns	1	I
<i>Lupinus polyphyllus</i>	ep	tr	52	V
<i>Lycium barbarum</i>	ep	ns	10	III
<i>Lysimachia punctata</i>	hem	ns	1	I
<i>Malva moschata</i>	ep	ns	24	IV
<i>Medicago sativa</i>	hem	ns	25	IV
<i>Medicago xvaria</i>	hem	ns	31	IV
<i>Mentha spicata</i>	hol	ns	6	II
<i>Onobrychis viciifolia</i>	hem	ns	1	I
<i>Oxalis corniculata</i>	ep	ns	3	II
<i>Oxalis fontana</i>	ep	chw	82	V
<i>Padus serotina</i>	hol	tr	2	I
<i>Partenocissus quinquefolia</i>	hol	ns	2	I
<i>Populus xcanadensis</i>	ep	ns	19	III
<i>Quercus rubra</i>	hol	tr	12	III
<i>Reynoutria japonica</i> *	ep	tr	27	IV
<i>Reynoutria sachalinensis</i> *	ep	tr	2	I
<i>Robinia pseudacacia</i>	hol	tr	19	III
<i>Rosa rugosa</i>	ep	ns	13	III
<i>Rubus armeniacus</i>	hol	ns	1	I
<i>Rudbeckia laciniata</i> *	hem	tr	7	II
<i>Rumex confertus</i>	ep	ns	2	I
<i>Sedum spurium</i>	ep	ns	5	II
<i>Senecio vernalis</i>	hem	ns	18	III
<i>Sinapis alba</i>	ep	ns	10	III
<i>Sisymbrium loeselii</i>	ep	ns	19	III
<i>Solidago canadensis</i>	hem	tr	53	V
<i>Solidago gigantea</i>	hem	tr	42	IV
<i>Symphoricarpos albus</i>	hol	ns	11	III
<i>Syringa vulgaris</i>	ep	ns	11	III
<i>Tanacetum parthenium</i>	ep	ns	9	II
<i>Telekia speciosa</i>	hol	ni	2	I
<i>Veronica filiformis</i>	hem	ns	2	I
<i>Veronica persica</i>	ep	chw	77	V
<i>Vicia grandiflora</i>	hem	ns	2	I
<i>Virga pilosa</i>	ep	ns	9	II



**Ryc. 2.** Częstość występowania gatunków w Parku Krajobrazowym Chelmy

**Fig. 2.** Frequency of species occurrence in the Chelmy Landscape Park



**Ryc. 3.** Zagęszczenie kenofitów na badanym terenie. 1: 1-9 gatunków, 2: 10-19, 3: 20-29, 4: 30-39

**Fig. 3.** Concentration map of kenophytes in the study area. 1: 1-9 species, 2: 10-19, 3: 20-29, 4: 30-39

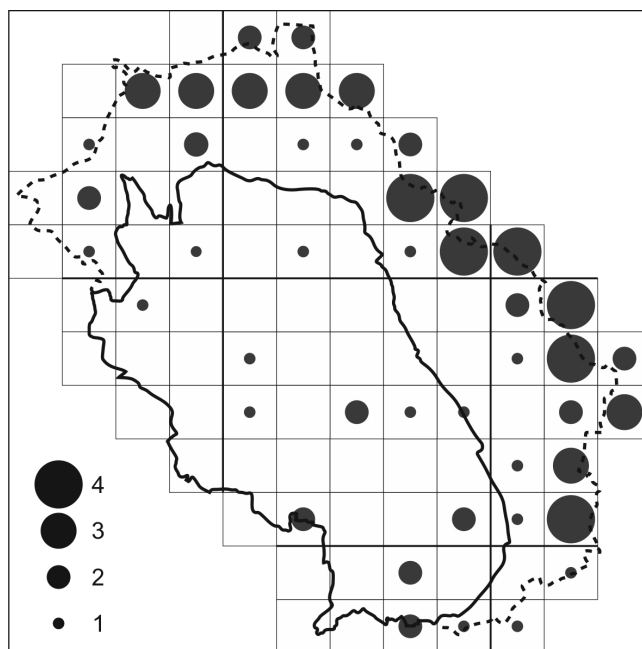
Z kolei obszarem o największym udziale kenofitów w miejscowej florze jest otulina parku (Ryc. 3), gdzie w skali pojedynczego kwadratu notowano najczęściej od 20 do 39 gatunków – wyróżniają się zwłaszcza okolice Jawora. Ten z reguły bezleśny obszar charakteryzuje znaczne nagromadzenie siedlisk powstałych w wyniku działalności człowieka,

jak przychacia, przydroża, nasypy i torowiska, kamieniołomy, hałdy, osadniki czy rozległe pola uprawne. Z otuliny można dodatkowo wyodrębnić dolinę Nysy Szalonej. Uzyskane wyniki potwierdzają istnienie grupy gatunków przywiązanych do tej rzeki (Ryc. 4, Tab. 1), rozprzestrzeniających się w sposób „liniowy”.

Charakter geograficzny kenofitów badanego obszaru wskazuje na zdecydowaną przewagę gatunków pochodzenia amerykańskiego (36 gatunków; Ryc. 5). Ich naturalny zasięg przypada na kontynent Ameryki Północnej, m.in. *Acer negundo*, *Aster novae-angliae*, *Conyza canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Oxalis fontana* oraz *Rudbeckia laciniata*. Wyraźniej mniejszy udział mają gatunki pochodzenia europejskiego, azjatyckiego i europejsko-azjatyckiego, chociaż łącznie ta grupa stanowi ponad połowę analizowanej flory.

W zależności od stopnia zdomowienia większość kenofitów przywiązana jest do siedlisk antropogenicznych silnie zmienionych przez człowieka (Tab. 1 – grupa epekofitów). Rośliny te występują przede wszystkim na siedliskach ruderalnych i sporadycznie przechodzą na pola uprawne. Pozostałe kenofity przenikają do fitocenoz na wpólnaturalnych (hemiagriofity), a niektóre wchodzą w skład naturalnych zbiorowisk roślinnych (holoagriofity). Hemiagriofity występują głównie w zbiorowiskach łąkowych o różnym stopniu naturalności, natomiast holoagriofity spotykano w zespołach lasów liściastych oraz w fitocenozach siedlisk mokrych i wilgotnych.

Niektóre z kenofitów mają ograniczony zakres wymagań siedliskowych i występują w określonych typach roślinności. Przykładem jest *Bidens connata* (wysychające brzegi



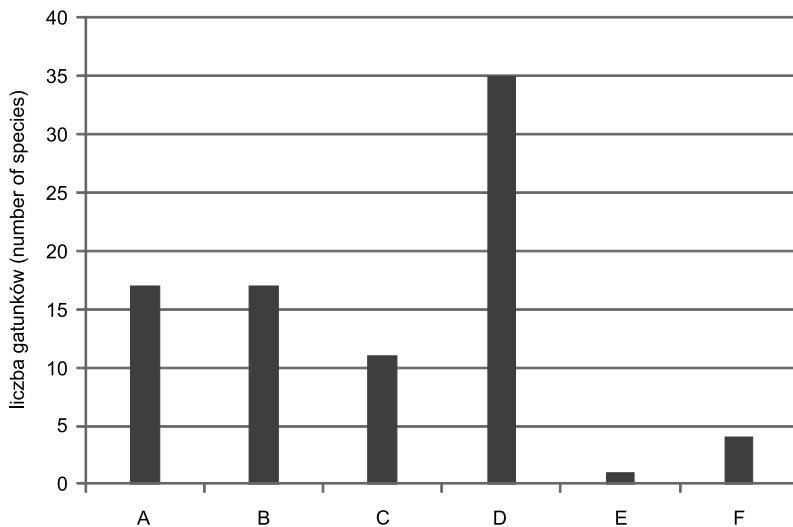
Ryc. 4. Zagęszczenie kenofitów związanych z dolinami rzek. 1: 1 gatunek, 2: 2–3, 3: 4–5, 4: 6–7

Fig. 4. Concentration map of kenophytes associated with river valleys. 1: 1 species, 2: 2–3, 3: 4–5, 4: 6–7

zbiorników wodnych), *Chenopodium pedunculare* i *Veronica persica* (pola uprawne), *Lysimachia punctata* (wilgotne łąki). Z drugiej strony, liczne gatunki odznaczają się szerokim spektrum synekologicznym. Populacje tego samego gatunku w stanie hemi- bądź holo-agriofitów lokalnie występują na siedliskach i w zbiorowiskach silnie zmienionych przez człowieka. Skrajnym przykładem jest *Erigeron annuus*; jego stanowiska notowano w zbiorowiskach kilku klas roślinności, od naturalnych poprzez na wpólnaturalne po synantropijne (*Artemisietea vulgaris*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Quercetea robori-petraeae*, *Salicetea purpureae*, *Stellarietea mediae*).

Do istotnych składowych flory kenofitów, stanowiących zagrożenie dla rodzimej flory należą gatunki inwazyjne. Na badanym terenie blisko połowę zaliczono do tej grupy (Tab. 1). Zasadniają one rozmaite siedliska i przenikają do praktycznie wszystkich klas roślinności. Z uwagi na wywoływane efekty w przyrodzie i sposoby oddziaływania na środowisko wśród gatunków inwazyjnych przeważają rośliny, które zmieniają strukturę ekosystemu, wręcz przekształcają całe fitocenozy (tzw. *transformers*). Tu można wymienić rośliny zaliczane do szczególnie uciążliwych dla środowiska, jak *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis* czy *S. gigantea*. Mniejszy udział spośród gatunków inwazyjnych mają rośliny niepowodujące szkód w środowisku (*not harmful*) oraz typowe chwasty (*weeds*).

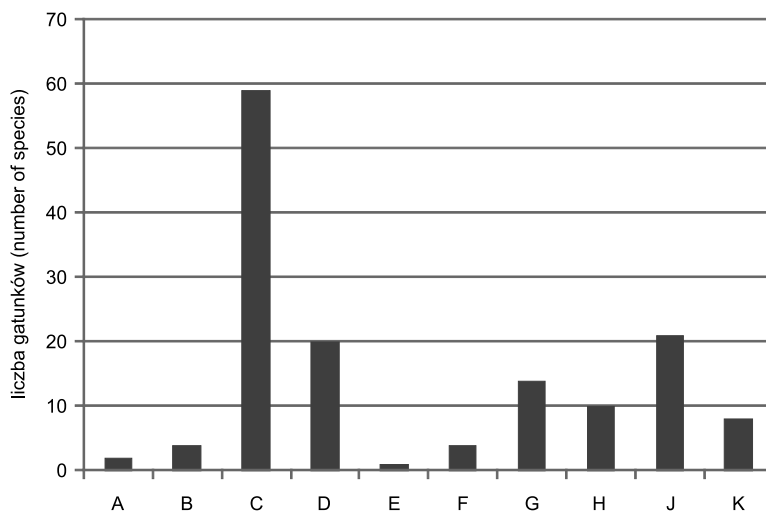
Zmienność liczby kenofitów w wyróżnionych grupach socjologiczno-ekologicznych waha się od 1 do 59 (Ryc. 6). Najliczniej reprezentowana jest grupa składająca się z gatunków związanych z siedliskami ruderalnymi oraz brzegami zbiorników wodnych (*Artemisietea vulgaris* – np. *Bunias orientalis*, *Datura stramonium*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria sachalinensis*, *Solidago canadensis*). W mniejszym stopniu analizowane gatunki wchodzą



**Ryc. 5.** Przynależność kenofitów do elementów geograficznych. A – europejski, B – azjatycki, C – europejsko-azjatycki, D – amerykański, E – europejsko-afrykańsko-azjatycki, F – antropogeniczne pochodzenie

**Fig. 5.** Affiliation of kenophytes to geographical elements. A – European, B – Asiatic, C – European-Asiatic, D – American, E – European-African-Asiatic, F – anthropogenic origin





**Ryc. 6.** Grupy socjologiczno-ekologiczne. A – zbiorowiska szczelin skalnych (*Asplenietea trichomanis*), B – roślinność wodna oraz zbiorowiska nadwodnych terofitów (*Potametea*, *Bidentetea tripartitae*), C – roślinność synantropijna – zbiorowiska ruderalne i nitrofilnych zarośli (*Artemisietea vulgaris*, *Galio-Urticetea*, *Polygono arenastro-Poetea annueae*, *Epilobietea angustifolii*), D – roślinność synantropijna – zbiorowiska segetalne (*Stellarietea mediae*), E – szuwały i turzycowiska (*Phragmitetea australis*), F – murawy piaszczyste (*Kolerio-Corynephoretea*), G – łąki i pastwiska (*Molinio-Arrhenatheretea*), H – bory i kwaśne dąbrowy (*Vaccinio-Piceetea*, *Quercetea robori-petraeae*), J – zarośla i lasy liściaste (*Rhamno-Prunetea*, *Alnetea glutinosae*, *Quercu-Fagetea*, *Salicetea purpureae*), K – gatunki o nieokreślonej przynależności fitosocjologicznej

**Fig. 6.** Sociological-ecological groups. A – communities of rocky crevices (*Asplenietea trichomanis*), B – aquatic vegetation and communities of therophytes associated with moist habitat (*Potametea*, *Bidentetea tripartitae*), C – synanthropic vegetation – ruderal and nitrophilous clearing communities (*Artemisietea vulgaris*, *Galio-Urticetea*, *Polygono arenastro-Poetea annueae*, *Epilobietea angustifolii*), D – synanthropic vegetation – segetal communities (*Stellarietea mediae*), E – reed bed and tall sedge (*Phragmitetea australis*), F – sand grassland (*Kolerio-Corynephoretea*), G – meadow and pasture (*Molinio-Arrhenatheretea*), H – coniferous forest and acidophilous oak forest (*Vaccinio-Piceetea*, *Quercetea robori-petraeae*), J – scrub and deciduous forest (*Rhamno-Prunetea*, *Alnetea glutinosae*, *Quercu-Fagetea*, *Salicetea purpureae*), K – species of unclear phytosociological classification

w skład zespołów chwastów upraw polowych (*Stellarietea mediae* – *Chenopodium pedunculare*, *Oxalis fontana*, *Veronica persica*), zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych (*Molinio-Arrhenatheretea* – *Juncus tenuis*, *Hesperis matronalis*, *Lolium multiflorum*) oraz formacji leśnych i zaroślowych (*Quercetea robori-petraeae*, *Quercu-Fagetea*, *Salicetea purpureae* – *Acer negundo*, *Padus serotina*, *Quercus rubra*).

## DYSKUSJA

W Polsce stwierdzono do tej pory 370 gatunków obcych z grupy kenofitów (TOKARSKA-GUZIĆ 2005; ZAJĄC & ZAJĄC 2015), a kilkadziesiąt dalszych wymaga potwierdzenia trwałości występowania bądź rewizji taksonomicznej, np. *Cerasus vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Euphorbia humifusa*, *Larix kaempferi*, *Malus domestica*, *Miscanthus sacchariflorus*. Do kenofitów, które mogły występować w Polsce i na badanym terenie jeszcze przed znacznym rozwojem przemysłu w XVIII w., należą rośliny użytkowe (lecznicze, ozdobne), które

hodowane w ogrodach mogły z czasem rozprzestrzenić się z uprawy. Do nich należą między innymi: *Aster novi-belgii*, *Brassica nigra*, *Datura stramonium* czy *Echinops sphaerocephalus* (TOKARSKA-GUZIĆ i in. 2012). Większość kenofitów pojawiła się jednak dopiero w XIX i XX w. (np. *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium suecicum*, *Galinsoga ciliata*, *Lepidium densiflorum*, *Oxalis fontana*, *Senecio vernalis*, *Solidago gigantea*).

Stosunkowo mała liczba kenofitów badanego obszaru w stosunku do innych rejonów naszego kraju (STĘPIEŃ 2009; TOKARSKA-GUZIĆ i in. 2010; JAŻWA 2012) oraz ich przeważnie niska frekwencja wskazuje, że obszar właściwego parku krajobrazowego wyróżnia się stosunkowo wysokim stopniem naturalności flory i relatywnie małą liczbą siedlisk zaburzonych. Populacje gatunków obcych są tu przeważnie nieliczne. Niemniej w ostatnich kilku latach zaobserwowano gwałtowny przyrost stanowisk kilku gatunków, przede wszystkim *Bromus carinatus*, *Impatiens parviflora*, *Lupinus polyphyllus*, *Reynoutria japonica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*. Rośliny te należą do ekspansywnych kenofitów w skali regionów, jak i całego kraju (GUZIKOWA & MAYCOCK 1986; FABISZEWSKI & BREJ 2008; ŚLIWIŃSKI 2009; TOKARSKA-GUZIĆ i in. 2012; ZAJĄC & ZAJĄC 2015). Obserwowane przypadki wnikania tych gatunków do naturalnych zbiorowisk roślinnych stanowią poważne zagrożenie dla rodzimej flory.

Otulinę parku krajobrazowego charakteryzuje z kolei wysoki udział kenofitów, w tym roślin inwazyjnych. Niektóre z nich znajdują się tu we wczesnej fazie ekspansji, choćby wtórnie rozprzestrzeniające się rośliny ozdobne (*Aster* sp.). Inne gatunki inwazyjne wykształciły rozległe powierzchnie zbiorowisk ksenospontanicznych. W ich składzie florystycznym bezwzględnie dominują ekspansywne, łatwo rozsiewające się i odporne na zaburzenia gatunki (*Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago* sp.). Sprzyja temu zagęszczenie potencjalnych szlaków migracji ekspansywnych gatunków, między innymi naturalnych korytarzy ekologicznych w postaci dolin rzek. Na znaczenie siedlisk aluwialnych w procesach migracji kenofitów wskazywano wielokrotnie (BURKART 2001; TOKARSKA-GUZIĆ 2005; KOCZUR 2006; RICHARDSON i in. 2007; DAJDOK & TOKARSKA-GUZIĆ 2009; ZAJĄC i in. 2011; ZAJĄC & ZAJĄC 2015). Do głównych czynników ułatwiających pokonywanie znacznych odległości należą przystosowania roślin (PODBIELKOWSKI 1995; FALIŃSKI 2000). Ich diaspory (owoce, nasiona, części wegetatywne) mogą unosić się na wodzie lub być przesuwane przez wodę po dnie cieków. Analiza chorologiczno-ekologiczna kenofitów występujących na badanym terenie wskazuje, że w otulinie dochodzi do częstych przypadków bezpośredniego wypierania gatunków przez rośliny obce geograficznie.

#### LITERATURA

- BURKART M. 2001. River corridor plants (Stromtalpflanzen) in Central European lowland: a review of a poorly understood plant distribution pattern. – *Global Ecology and Biogeography* **10**: 449–468.
- DAJDOK Z. & TOKARSKA-GUZIĆ B. 2009. Doliny rzeczne i wody stojące jako siedliska gatunków inwazyjnych. – W: Z. DAJDOK & P. PAWLACZYK (red.), *Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradlowych Polski*, s. 24–30. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- FABISZEWSKI J. & BREJ T. 2008. Ecological significance of some kenophytes in the Lower Silesian National Parks. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **77**: 167–184.

- FALIŃSKI J. B. 2000. Rzeczne wędrówki roślin. – W: J. KULTUNIAK (red.), Rzeki. Kultura – Cywilizacja – Historia. Biblioteka Zespołu Organizatorów Przestrzennego Muzeum Odry **9**: 143–186.
- FIEK E. 1881. Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Antheils, enthaltend die wildwachsende, verwilderten und angebauten Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen. s. 164 + 571. J. U. Kern's Verlag, Breslau.
- GERHARDT J. 1885. Flora von Liegnitz zugleich Exkursionsflora von Schlesien. s. 368. Verlag von G. Wilder, Liegnitz.
- GROCHOLSKI A. & JERZMAŃSKI S. 1975. Zabytki paleowulkanizmu na Dolnym Śląsku w świetle ochrony przyrody. – *Ochrona Przyrody* **40**: 291–349.
- GUZIKOWA M. & MAYCOCK P. F. 1986. The invasion and expansion of three North American species of goldenrod (*Solidago canadensis* L. *sensu lato*, *S. gigantea* Ait. and *S. graminifolia* (L.) Salisb.) in Poland. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **55**: 367–384.
- JAŻWA M. 2012. Kenofity zachodniej części Podgórze Rzeszowskiego. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **19**: 389–395.
- JERZMAŃSKI S. 1965. Budowa geologiczna północno-wschodniej części Gór Kaczawskich i ich wschodniego przedłużenia. – *Biuletyn Instytutu Geologicznego* **185**. Z badań geologicznych na Dolnym Śląsku **11**: 109–193.
- KOCZUR A. 2006. Rozprzestrzenianie się rodzimych gatunków roślin niżowych i kenofitów w wyniku zabudowy hydrotechnicznej rzeki Czarny Dunajec. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **13**: 77–87.
- KONDRACKI J. 1994. Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. s. 340. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KULCZYCKA-LECIEJEWICZOWA A. 1993. Osadnictwo neolityczne w polsce południowo-zachodniej – próba zarysu organizacji przestrzennej. s. 223. Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Wrocław.
- KWIATKOWSKI P. 2001a. Projekt ochrony szaty roślinnej Gór Kaczawskich i ich Pogórze. – *Annales Silesiae* **31**: 5–26.
- KWIATKOWSKI P. 2001b. Zbiorowiska leśne Pogórze Złotoryjskiego. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **8**: 173–218.
- KWIATKOWSKI P. 2004. Walory botaniczne Gór i Pogórze Kaczawskiego. – W: J. FABISZEWSKI (red.), Wartości botaniczne wybranych pasm Sudetów. – *Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Seria B* **213**: 59–81.
- KWIATKOWSKI P. 2006. Current state, separateness and dynamics of vascular flora of the Góry Kaczawskie (Kaczawa Mountains) and Pogórze Kaczawskie (Kaczawa Plateau). I. Distribution atlas of vascular plants. s. 467. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MATUSZKIEWICZ W. 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland. **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- PODBIELKOWSKI Z. 1995. Wędrówki roślin. s. 239. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- PYŠEK P., RICHARDSON D. M., REJMÁNEK M., WEBSTER G. L., WILLIAMSON M. & KIRSCHNER J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. – *Taxon* **53**: 131–143.
- RICHARDSON D. M., PYŠEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M. G., PANETTA F. D. & WEST C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. – *Diversity and Distributions* **6**: 93–107.

- RICHARDSON D. M., HOLMS P. M., ESLER K. J., GALATOWITSCH S. M., STROMBERG J. C., KIRKMAN S. P., PYŠEK P. & HOBBS R. J. 2007. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. – *Diversity and Distributions* **13**: 126–139.
- SCHOLZ W. 1875. Beiträge zur Flora von Moisdord bei Jauer. s. 8. Druck von Th. Buresh, in Jauer.
- SCHUBE T. 1903. Die Verbreitung der Gefässpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. s. iv + 362. R. Nischkowsky, Breslau.
- STAFFA M. (red.). 2002. Słownik geografii turystycznej Sudetów. **7**. Pogórze Kaczawskie. s. 704. Wydawnictwo I-Bis, Wrocław.
- STĘPIEŃ E. 2009. Kenophytes in the Cedynia Landscape Park. – W: J. HOLEKSA, B. BABCZYŃSKA-SENDEK & S. WIKI (red.), The role of geobotany in biodiversity conservation, s. 309–317. University of Silesia, Katowice.
- ŚLIWIŃSKI M. 2009. Występowanie *Reynoutria japonica* Houtt., *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai i *Impatiens glandulifera* Royle wzdłuż strumieni Gór Sowich w okolicach Bielawy. – *Acta Botanica Silesica* **4**: 91–106.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. s. 192. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- TOKARSKA-GUZIŁ B., DAJDOK Z., ZAJĄC M., URBISZ AL. & DANIELEWICZ W. 2011. Identyfikacja i kategoryzacja roślin obcego pochodzenia jako podstawa działań praktycznych. – *Acta Botanica Silesica* **6**: 23–53.
- TOKARSKA-GUZIŁ B., WĘGRZYNEK B., URBISZ AL., URBISZ AN., NOWAK T. & BZDĘGA K. 2010. Alien vascular plants in the Silesian Upland of Poland: distribution, patterns, impacts and threats. – *Biodiversity: Research and Conservation* **19**: 33–54.
- TOKARSKA-GUZIŁ B., DAJDOK Z., ZAJĄC M., ZAJĄC A., URBISZ AL., DANIELEWICZ W. & HOŁDYŃSKI CZ. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. s. 197. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- ZAJĄC A. 1978. Atlas of distribution of vascular plants in Poland. – *Taxon* **27**: 481–484.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. (red.). 2015. Rozmieszczenie kenofitów w Karpatach Polskich i na ich przedpolu. s. 304. Nakładem Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZAJĄC A., TOKARSKA-GUZIŁ B. & ZAJĄC M. 2011. The role of rivers and streams in the migration of alien plants into the Polish Carpathians. – *Biodiversity: Research and Conservation* **23**: 43–56.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M. & TOKARSKA-GUZIŁ B. 1998. Kenophytes in flora of Poland: list, status and origin. – W: J. B. FALIŃSKI, W. ADAMOWSKI & B. JACKOWIAK (red.), Synanthropization of plant cover in new Polish research. – *Phytocoenosis* **10** (N.S.), Supplementum Cartographiae Geobotanicae **9**: 107–116.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOLEK J. & KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants in Poland. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland. **2**, s. 183. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

## SUMMARY

Kenophyte species of vascular plants were investigated in the Chelmy Landscape Park and its buffer zone (Pogórze Złotoryjskie, Sudetes Mts; Fig. 1). The local domestication status was taken as the criterion for distinguishing the groups of epiphytes, hemiagriophytes and holoagriophytes. Independently, the invasive plants were divided into not-harmful species, weeds, and transformers (species capable of changing the structure of ecosystems). The results of chorological analysis are presented as concentration maps of kenophytes. The synecological spectrum of species was described by sociological-ecological groups.

Eighty-seven kenophytes were encountered in the investigated flora (Tab. 1). The frequency of these species varied greatly but the majority occurred at showed low frequency per cartogram unit (Fig. 2). Over half the species are rare. The concentration map of all the kenophytes shows the diversity of group richness and also local differences (Fig. 3). Kenophytes occur a low concentrations within the landscape park proper, and at high concentrations in the buffer zone. This is related to the type of vegetation preserved in the landscape park proper, featuring natural deciduous forest complexes and low anthropopression (low shares habitats related to settlements, industrial objects, cultivated areas, communication tracts). The buffer zone is characterized by very low shares of forest and high anthropopression. Moreover, the valley of the Nysa Szalona River in the buffer zone acts as a linear migration route for kenophytes (Fig. 4).

The phytogeographical character of the kenophytes in the investigated area points to the domination of species of American origin (Fig. 5). The majority of kenophytes are epecophytes established in anthropogenic habitats (Fig. 6). Some species penetrate semi-natural phytocoenoses (hemiagriophytes), while others occur in natural communities of deciduous forest (holoagriophytes). Some kenophytes have a limited distribution and occur only in some types of vegetation, while others have a wide synecological spectrum.

Nearly half of the encountered kenophytes are invasive plants that pose a threat to the native flora. They occupy diverse habitats and penetrate the vegetation of almost all the classes. The majority of them seriously affect the ecosystems, changing entire phytocoenoses (transformers). Fewer of the invasive species exert smaller effects on the ecosystems (not-harmful species and typical weeds). The analyzed kenophytes belong to various sociological-ecological groups. Species associated with ruderal habitats and watersides have the highest shares.

*Wpłynęło: 29.10.2017 r.; przyjęto do druku: 20.11.2017 r.*