

## ***Erysimum diffusum* (Brassicaceae) w Polsce**

RAFAŁ KRAWCZYK

KRAWCZYK, R. 2012. *Erysimum diffusum* (Brassicaceae) in Poland. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 19(1): 45–59. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

**ABSTRACT:** The paper presents data concerning the occurrence of alien plant *Erysimum diffusum* in Poland. The distribution, process of establishing and habitat preferences were discussed. The material comprises both the author's and literature data. The detailed local distribution and distribution in Poland were presented on cartograms. Plant communities with studied species were documented with the help of phytosociological relevés. *E. diffusum* has been reported from over twenty localities in Poland (mostly in south part of the country) since the end of XIX century. At present it is a local established plant. It occurs in the Lower San River valley near the industrial town Stalowa Wola (SE Poland). This region is characterized by local warm climate and sandy soils. Other localities haven't been confirmed in recent years or the species emerges there as an ephemerophyte. In the San River valley it grows in typical anthropogenic habitats (railway areas, roadsides, embankments, wasteland, sand pits) as well as in more stable sandy grasslands of *Koelerio-Coryneporetea* class. Railways are the main road of plant dispersal.

**KEY WORDS:** *Erysimum diffusum*, alien plants, distribution, habitat preferences, San River valley, Poland

R. Krawczyk, Zakład Ochrony Przyrody, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, Polska; e-mail: Rafal.Krawczyk@umsc.lublin.pl

### WSTĘP

*Erysimum diffusum* Ehrh. [*Erysimum canescens* Roth] pszonak siwy, to roślina dwuletnia lub krótko żyjąca bylina, rzadziej jednoroczna, dorastająca do 120 cm wysokości o wąskolancetowatych liściach łodygowych i średniej wielkości (płatki 8–13 mm) jasnożółtych kwiatach. Liście odziomkowe, skupione w rozetę, dosyć szybko usychają jeszcze w okresie kwitnienia. Roślina odznacza się szarozielonym kolorem, niemal w całości pokryta jest dwuramiennymi włoskami. Cechą charakterystyczną, w obrębie rodzaju, są również bardzo drobne nasiona o długości nie przekraczającej 1,2 mm (LATOWSKI 1975). Kwitnienie przypada na okres od maja do lipca.

Naturalny zasięg pszonaka siwego obejmuje południowo-wschodnią i środkową część Europy, na wschód sięgając po region Morza Kaspijskiego (JALAS & SUOMINEN 1994). Północno-zachodnia granica zasięgu przebiega przez Słowację, Czechy i Austrię.

Jako zadmowiony antropofit wymieniany jest we florze Litwy (GUDŽINSKAS 1997). Efemeryczne pojawy odnotowano we wschodnich Niemczech (OTTO 2004) i na Wyspach

Brytyjskich (CLEMENTS & FOSTER 1994). W Polsce roślina zaliczana jest do grupy gatunków niezadomowionych (MIREK i in. 2002). Począwszy od końca XIX w. gatunek notowany był wielokrotnie w różnych częściach kraju. Najwięcej stanowisk znanych jest z Górnego Śląska (MICHALAK 1976; CELIŃSKI i in. 1982; SZOTKOWSKI 1988). We wschodniej Polsce gatunek podawany był z kilku stanowisk z Podkarpacia (KULPA 1964; KRZACZEK 1971; KRZACZEK & KRZACZEK 1982; ŚWIĘS & URBAN 1986) oraz z Lubelszczyzny (FIJAŁKOWSKI 1962, 1967, 1995). Ponadto pojedyncze stanowiska opisywano z Wrocławia, Poznania i Ustki (LATOWSKI 1985) oraz z Pogórza Zachodniosudeckiego (KWIATKOWSKI 2006).

W obrębie swojego naturalnego zasięgu *Erysimum diffusum* związany jest siedliskowo przede wszystkim z murawami napiaskowymi (TZONEV i in. 2005; BAUER 2006), chociaż notowany był także na skałach węglanowych (MICHALKOVA 2005) i serpentynowych (PAVLOVA 2004) oraz na murach starych budowli (PAVLOVA & TONKOV 2005). Na stanowiskach zasięgu wtórnego roślina jest zwykle składnikiem zbiorowisk ruderalnych, najczęściej związanych z terenami kolejowymi. Jednakże na Litwie i w SE Polsce gatunek opisywano również z siedlisk półnaturalnych, jak murawy napiaskowe, wydmy, zbocza, skraje lasów (KOZŁOWSKA 1923; FIJAŁKOWSKI 1962, 1994; KRZACZEK 1971; GUDŹIŃSKAS 1997).

*Erysimum diffusum* jest poliploidalnym kompleksem, w skład którego wchodzi pięć, znanych z Europy, cytotypów (MICHALKOVÁ 2005). Są to: diploidy ( $2n = 14$ ), tetraploidy ( $2n = 28$ ), heksaploidy ( $2n = 42$ ), oktaploidy ( $2n = 56$ ) i dekaploidy ( $2n = 70-72$ ).

Roślina posiada interesujące właściwości od strony biochemicznej. Ma zastosowanie w medycynie dzięki dużej zawartości glikozydów nasercowych. W Rosji w celu pozyskania aktywnych składników jest uprawiana od lat 40. XX w. (HANELT 2001). Ponadto wykazuje zdolność do kumulowania niektórych rzadkich pierwiastków (SOKOLOVA i in. 2007).

Celem pracy było przedstawienie rozmieszczenia pszonaka siewgo w Polsce, określenie stopnia jego zadomowienia oraz preferencji siedliskowych.

## METODYKA

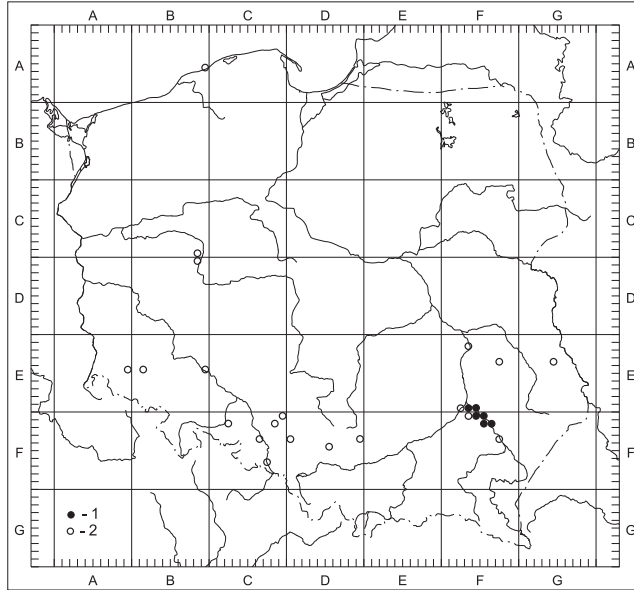
Dane na temat obecnego rozmieszczenia pszonaka zebrano w trakcie kartowania flory naczyniowej w północnej części doliny dolnego Sanu na odcinku od Rudnika do ujścia do Wisły. Badania przeprowadzono w latach 2002–2008 stosując siatkę kwadratów o boku 1 km. Pozostałe informacje na temat występowania gatunku w Polsce zebrano na podstawie dostępnej literatury. Wyniki przedstawione zostały w postaci kartogramów ATPOL (ZAJĄC 1978).

Na potrzeby fitosocjologicznej charakterystyki zbiorowisk, w których znajdowano gatunek, wykonano kilkadziesiąt zdjęć fitosocjologicznych. W celu zobrazowania stopnia zadomowienia koncentrowano się przede wszystkim na miejscach mniej przekształconych przez człowieka.

Nazewnictwo taksonów podano według opracowań MIRKA i in. (2002), FAŁTYNOWICZA (2003) oraz OCHYRY i in. (2003), nazwy syntaksonów za MATUSZKIEWICZEM (2001). Nazwy i granice krain geograficznych przyjęto według opracowania KONDRACKIEGO (2002).

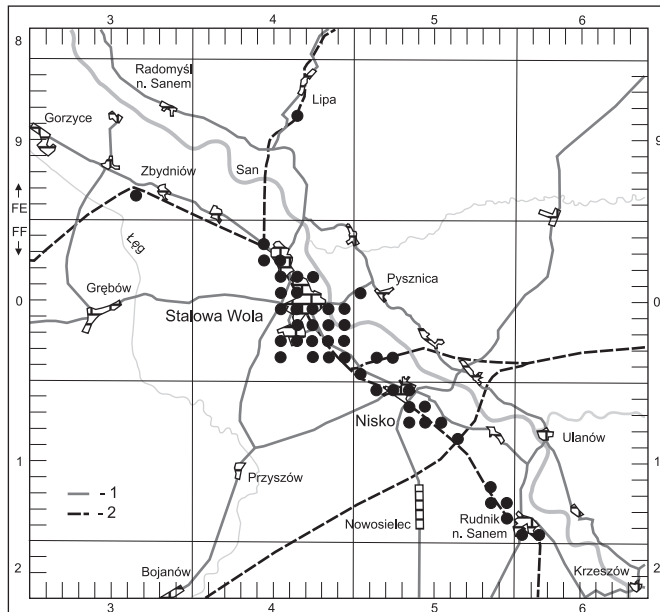
## WYNIKI

Dotychczasowe dane wskazują, że *Erysimum diffusum* występował w Polsce na co najmniej 22 stanowiskach, głównie w południowej części kraju (Ryc. 1). Większość notowań



**Ryc. 1.** Rozmieszczenie *Erysimum diffusum* Ehrh. w Polsce. 1 – stanowiska obecnie istniejące, 2 – stanowiska nie potwierdzone w ostatnich latach

**Fig. 1.** Distribution map of *Erysimum diffusum* Ehrh. in Poland. 1 – presently existing localities, 2 – localities not confirmed at present



**Ryc. 2.** Aktualne rozmieszczenie *Erysimum diffusum* Ehrh. w dolinie dolnego Sanu. 1 – główne drogi, 2 – tory kolejowe

**Fig. 2.** The present distribution of *Erysimum diffusum* Ehrh. in the Lower San valley. 1 – main roads, 2 – railways

pochodzi z lat 70. i 80. XX w. W trakcie badań florystycznych prowadzonych w dolinie dolnego Sanu odnaleziono liczne stanowiska pszonaka siwego, które koncentrowały się głównie wzdłuż linii kolejowej Rozwadów – Przeworsk. Najliczniejsze populacje obserwowano w miastach Stalowa Wola, Nisko oraz Rudnik nad Sanem (Ryc. 2). Pojedyncze stanowiska odnotowano na terenach kolejowych w Zbydniowie (linia kolejowa do Tarnobrzega) i Lipie (linia kolejowa do Lublina). Centrum lokalnego zasięgu gatunku jest miasto Stalowa Wola.

W dolinie Sanu roślina zajmuje zarówno typowe siedliska ruderalne, jak i mniej zaburzone w wyniku antropopresji. Spotykana była w pionierskich zbiorowiskach ze zw. *Sisymbrium officinalis* na poboczach nowych i modernizowanych dróg, w szczelinach chodników i zerodowanych betonowych placach. Wzdłuż nasypów kolejowych gatunek wchodził w skład ciepłolubnych zbiorowisk ze związku *Onopordion acanthii*. Najczęściej jednak pszonak siwy zasiedlał płaty muraw napiaskowych, zarówno tych o wyraźnie antropogenicznym charakterze (tu osiąga optimum), jak i mniej zaburzonych, zbliżonych do półnaturalnych. W pierwszym przypadku były to fitocenozy wykształcone na nasypach kolejowych, przydrożach, wałach przeciwpowodziowych, trawnikach, różnego rodzaju nieużytkach na obszarach miast i zakładów przemysłowych. Zbiorowiska te charakteryzował większy udział gatunków przypadkowych, w tym antropofitów. Bardziej stabilne i jednorodne pod względem synekologicznej przynależności gatunków murawy z udziałem pszonaka spotykano na wieloletnich odłogach, w nieczynnych piaskowniach, skrajach lasów i przydrożach położonych na obrzeżach miast oraz terenach rolniczych przylegających do linii kolejowych. Omawiane zbiorowiska na badanym terenie wykształcają się na piaskach rzecznych glacialnych teras nadzalewowych, miejscami silnie zwydmionych, chociaż w okolicy Stalowej Woli gatunek był także notowany na piaszczysto-pylastych madach terasy zalewowej.

Na podstawie zebranego materiału fitosocjologicznego można stwierdzić, że w warunkach mniej zaburzonych przez człowieka, pszonak siwy zasiedla murawy napiaskowe ze zw. *Corynephorion*, zwłaszcza w ich terminalnych stadiach oraz w następujących po nich zbiorowiskach ze zw. *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*. Gatunek rośnie najczęściej w towarzystwie *Artemisia campestris* (stałość 96%), *Corynephorus canescens*, *Festuca trachyphylla*, *Rumex acetosella*, *Jasione montana*, *Cerastium semidecandrum*, *Agrostis capillaris* i *Hieracium pilosella*. W warstwie mszystej dużą stałość i pokrycie mają *Ceratodon purpureus*, *Brachythecium albicans*, *Syntrichia ruralis* i *Niphotrichum canescens* (Tab. 1). Można wstępnie przyjąć, że gatunek buduje własne zbiorowisko *Erysimum diffusum-Artemisia campestris nova*, przynależne do związku *Vicio-Potentillion*.

#### WYKAZ STANOWISK I ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH

**Stalowa Wola** (FF04) – roślinę odnajdywano na terenie całego miasta w zbiorowiskach ruderalnych ze zw. *Sisymbrium officinalis* i *Onopordion acanthii* oraz w murawach napiaskowych. Zbiorowiska wykształcały się na terenach kolejowych (nasypy, stacje, place), poboczach dróg, szczelinach chodników, zerodowanych placach betonowych, placach budowy, terenach przemysłowych, trawnikach, wałach przeciwpowodziowych, wyrobiskach, odłogach i skrajach lasów. W niektórych miejscach liczebność gatunku przekraczała 1000 osobników.

Tabela 1. Zbiorowiska roślinne z *Erysimum diffusum*  
Table 1. Plant communities with *Erysimum diffusum*

Nr zdjęcia / No. of relevé Powierzchnia zdjęcia / Area of relevé	Statość – Constancy																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	20	6	10	6	5	20	10	30	15	20	10	10	5	5	15	10	5	6	5	6	10	20	30	
50% 70% 50% 70% 60% 60% 40% 50% 40% 70% 50% 60% 80% 50% 40% 80% 30% 60% 50% 70% 50% 60% 40% 50% 50% 60%																								
5% 60% + 60% 20% 20% 20% 50% 60% 30% 60% 30% 10% 60% 20% 50% 10% 10% 20% + - 5% 20% -																								
Liczba gatunków / No. of species																								
<b><i>Erysimum diffusum</i></b>																								
Ch. <i>Koeleria glaucae</i> - <i>Corynephorospora canescens</i>																								
	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+
<i>Corynephorus canescens</i>																			1					
<i>Brachythecium albicans</i> d	1	1	+	2	2	+	1	+	+	2	+	+	3	3	3	1	1	2	+	+	+	+	+	+
<i>Ceratodon purpureus</i> d	+	3	+	3	1	+	3	1	2	+	+	+	3	2	2	2	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rumex acetosella</i>	+	+	+	1	+	+	+	1	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Jasione montana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sedum acre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium arvense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polytrichum piliferum</i> d	+	1	+	+	2	+	+	3	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Niphotrichum canescens</i> d	+	+	+	1	+	+	2	2	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica didyma</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thymus serpyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca ovina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch. <i>Corynephorion canescens</i>																								
<i>Spergula morisonii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia uncialis</i> d	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch. + D. <i>Vicio lathyroidis</i> - <i>Potentillion argenteae</i>																								
<i>Agrostis capillaris</i> (D)	+	+	2	+	1	1	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	2	1	+	+	+	+	+
<i>Potentilla argentea</i>	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i> (D)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica verna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(c.d.)

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Nr zdjęcia / No. of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	S-C		
<b>Ch. Festuco-Brometea</b>																											
<i>Artemisia campestris</i>	1	1	+	3	2	2	.	+	1	1	1	1	+	2	1	1	2	1	1	3	2	3	1	1	1	V	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	.	.	.	1	1	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	II	
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	I
<b>Ch. Nardo-Callunetea</b>																											
<i>Hieracium pilosella</i>	1	1	2	2	1	1	.	.	1	.	.	+	.	.	+	4	+	+	.	.	.	.	1	.	.	III	
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>																											
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	II	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	II	
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	I	
<b>Ch. Artemisietea vulgaris</b>																											
<i>Berteroa incana</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	III	
<i>Oenothera biennis</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	II	
<b>Ch. Stellarietea mediae</b>																											
<i>Coryza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	II	
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1	I	
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<b>Inne (Others)</b>																											
<i>Festuca trachyphylla</i>	1	1	2	+	+	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	1	.	2	2	.	.	.	III	
<i>Syntrichia ruralis</i> d	+	.	1	.	+	1	2	.	2	2	+	3	2	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	III	
<i>Myosotis stricta</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II	
<i>Oenothera rubricaulis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	II	
<i>Bryum caespitium</i> d	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	II	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Oenothera</i> sp.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	II	

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Sporadyczne (Sporadic): **Ch. Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis**: *Cladonia furcata* d 9(+), 22(+), *Cl. subulata* d 13(+), *Filago minima* 11(+), *Helichrysum arenarium* 4(+), *Scleranthus perennis* 1(+), 11(+), *Trifolium campestre* 17(+); **Ch. Corynephorion canescentis**: *Cladonia arbuscula* subsp. *mitis* d 8(+), *Teesdalea nudicaulis* 5(+); **Ch. + D. Vicio lathyroidis-Potentillion argentatae**: *Anthoxanthum odoratum* (D) 19(+), *Dianthus deltooides* 1(+), *Herniaria glabra* 3(+), 16(+), *Hypochoeris radicata* 11(+), *Spergularia rubra* 24(+); **Ch. Festuco-Brometea**: *Allium oleraceum* 15(+), 16(+), *Poa compressa* 14(1), *Veronica spicata* 9(1), 10(1); **Ch. Molinio-Arrhenatheretea**: *Bromus hordeaceus* 12(+), 17(1), *Bryum argenteum* 17(+), *Daucus carota* 12(+), 13(+), 18(+), *Festuca pratensis* 20(+), *F. rubra* 8(2), 14(+), 23(+), *Lolium perenne* 7(+), *Phleum pratense* 18(+), *Rumex thyrsiflorus* 11(+), 22(+), 23(+), *Tragopogon orientalis* 11(+), 15(+), *Vicia cracca* 6(+); **Ch. Agropyretea intermedio-repentis**: *Elymus repens* 21(+), *Equisetum arvense* 11(1), *Carex hirta* 6(+), *Poa angustifolia* 21(1), 22(1), 23(+); **Ch. Artemisietea vulgaris**: *Artemisia vulgaris* 16(1), *Cichorium intybus* 19(1), *Convolvulus arvensis* 21(+), *Echium vulgare* 11(+), 19(1), 21(+), *Erigeron ramosus* 2(+), 20(+), *Melandrium album* 21(+), *Melilotus officinalis* 17(+), *Saponaria officinalis* 5(+), 6(+), 17(+), *Solidago gigantea* 18(2), *Tanacetum vulgare* 9(+), *Verbascum densiflorum* 2(+), 15(+), 16(+), *V. phlomidoides* 23(+); **Ch. Stellarietea mediae**: *Lepidium rudera-rale* 11(+), *Scleranthus annuus* 13(+), *Setaria glauca* 2(+), 19(+), *Silene vulgaris* 12(+), *Sinapis arvensis* 19(+), *Vicia hirsuta* 21(1), 22(1), 24(+), *V. villosa* 22(+), 23(+); **Inne (Others)**: *Acer negundo* c 16(+), *Alyssum alyssoides* 2(+), 8(1), *Arabidopsis thaliana* 2(+), *Arenaria serpyllifolia* 11(+), 15(+), 20(+), *Artemisia absinthium* 19(+), *Cladonia arbuscula* subsp. *arbuscula* d 22(+), 23(+), *Cl. nemoxyina* d 24(+), *Cladonia* sp. d 4(+), 20(+), 23(+), *Coronilla varia* 2(+), *Erigeron acris* 13(+), *Erigeron annuus* 8(2), 12(+), 20(+), *Erophila verna* 1(+), 4(+), 20(+), *Euphorbia esula* 16(+), *Holosteum umbellatum* 8(+), *Hypericum perforatum* 8(+), 20(+), *Medicago falcata* 19(+), *Medicago sativa* 8(+), *Ononis spinosa* 19(2), *Peucedanum oreoselinum* 9(1), 10(+), *Pinus sylvestris* c 1(+), 14(+), 18(+), *Pleurozium schreberi* d 4(+), *Poaceae* sp. 20(+), *Rosulabryum laevifilum* d 13(+), 20(+), *Quercus rubra* c 7(+), *Sedum maximum* 14(+), *Senecio vernalis* 2(+), *Arabis glabra* 4(+), *Vicia grandiflora* 9(+), 10(+)

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych: **zdzj. 3** – os. Piaski, N50°34'01", E22°02'29", 20.05.2006, piaszczysty nieużytek; **zdzj. 14** – os. Piaski, N50°34'46", E22°02'25", 21.05.2006, piaszczyste przydroże w pobliżu zakładu przemysłowego; **zdzj. 12** – Śródmieście, N50°33'56", E22°03'35", 24.06.2006, skraj luźnego lasku sosnowego na wydmie, około 50 m od torów kol.; **zdzj. 24** – os. Zasanie, N50°33'20", E22°05'37", 25.06.2006, nieużytek w międzywalu na piaszczysto-pylastej madzie; **zdzj. 19** – os. Wyzwolenie, N50°34'36", E22°02'24", 08.08.2006, piaszczysty nieużytek na terenach przemysłowych; **zdzj. 13** – os. Energetyków, tereny w pobliżu Huty St. Wola, N50°33'27", E22°03'59", 09.07.2006, skraj sosnowego lasku, ok. 10 m od torów, nachylenie 5°, eksp. NE; **zdzj. 23** – os. Energetyków, tereny w pobliżu Huty St. Wola, N50°32'54", E22°04'29", 04.09.2006, luźne zbiorowisko ruderalne na piaszczystym podłożu; **zdzj. 10** – os. Lasowiaków, w pobliżu mostu na Sanie, N50°34'02", E22°04'42", 24.07.2006, piaszczysty nieużytek; **zdzj. 7** – os. Lasowiaków, w pobliżu mostu na Sanie, N50°34'01", E22°04'47", 24.07.2006, piaszczyste zbocze z luźną pokrywą roślinną, nachylenie 30° eksp. E; **zdzj. 20** – Rozwadów, N50°35'04", E22°02'43", 08.08.2006, sucha murawa obok wkopu kolejowego.

**Nisko** (FF: 04, 05, 15) – gatunek dosyć częsty na terenie miasta, szczególnie wzdłuż terenów kolejowych (nasypy kolejowe, stacje kolejowe) oraz terenów do nich przylegających (piaszczyne odłogi, nieużytki). Zajmuje siedliska analogiczne jak w przypadku poprzedniego stanowiska.

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych: **zdzj. 6** – os. Podसानie, N50°32'40", E22°05'46", 05.06.2006, między ciekami Barcówka i Jelonka, piaszczysty nieużytek w pobliżu małej piaskowni; **zdzj. 10** – os. Podसानie, N50°32'45", E22°05'35", 05.06.2006, między ciekami Barcówka i Jelonka, piaszczysty nieużytek; **zdzj. 18** – Barce, N50°31'16", E22°06'58", 28.05.2006, piaszczysty odłóg; **zdzj. 5** – Barce, N50°31'16", E22°06'57", 28.05.2006, piaszczysty odłóg; **zdzj. 11** – Barce, N50°31'16", E22°06'59", 10.06.2007, piaszczysty nieużytek; **zdzj. 17** – Moskale, N50°31'25", E22°06'47", 09.07.2006, urwiste zbocze piaszczystego nasypu ok. 10 m od torów kol.; **zdzj. 1** – Moskale, N50°31'33", E22°06'21", 09.07.2006, piaszczysty nieużytek ok. 20 m od torów kol.; **zdzj. 21** – Barce, N50°31'18", E22°07'10", 29.05.2006, luźne zbiorowisko ruderalne przy nasypie kol.; **zdzj. 22** – Barce, N50°31'14", E22°07'28", 29.05.2006, zbocze nasypu kol., nachylenie 45°, eksp. SW.

**Pysznica** (FF05) – niezbyt licznie na piaszczystym poboczu przy drodze do Stalowej Woli.

**Raclańce** (FF15) – dosyć licznie wzdłuż torów kolejowych, przede wszystkim na zboczach nasypu kolejowego, pojedynczo na torowiskach i chodniku, w zbiorowiskach ruderalnych oraz w synantropijnych postaciach muraw napiaskowych.

Zdjęcie fitosocjologiczne: **zdj. 15** – stacja kolejowa, N50°30'15", E22°09'32", 08.07.2006, grzbiet nasypu kolejowego.

**Podwolina** (FF15) – niezbyt licznie wzdłuż torów kolejowych (zbozcza nasypu, chodnik stacji kolejowej).

**Zbydniów** (FE93) – nielicznie w pobliżu stacji kolejowej, zbiorowisko ruderalne przy torach kolejowych.

**Lipa** (FE94) – wzdłuż nasypu kolejowego na S od stacji, licznie na zboczu nasypu kolejowego w luźnych zbiorowiskach ruderalnych.

**Rudnik nad Sanem** (FF: 15, 16) – licznie w zbiorowiskach ruderalnych i murawach napiaskowych wzdłuż terenów kolejowych (nasypy kolejowe, place przeładunkowe) oraz terenów do nich przylegających (nieczynne piaskownie, wieloletnie piaszczyste odłogi), pojedynczo również w innych częściach miasta na poboczach dróg i chodników oraz na nieużytkach.

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych: **zdj. 16** – tereny dawnej piaskowni w NW części miasta, N50°26'36", E22°14'10", 26.06.2008, piaszczysty nieużytek w pobliżu torów kol.; **zdj. 4** – Stróża, N50°27'04", E22°13'27", 26.06.2008, piaszczysty odłóg 20 m od torów kol.; **zdj. 2** – Stróża, N50°27'05", E22°13'27", 26.06.2008, piaszczysty odłóg 20 m od torów kol.; **zdj. 8** – Stróża, N50°27'05", E22°13'25", 26.06.2008, piaszczysty odłóg 30 m od torów kol.

#### STANOWISKA GATUNKU WYKAZYWANE W LITERATURZE

Kotlina Sandomierska: Zbydniów (FE93), nasypy kolejowe (KRZACZEK 1971); Zapoleńnik (FF03), wydmy (KRZACZEK 1971; KRZACZEK & KRZACZEK 1982); Stalowa Wola (FF04), tereny kolejowe (KULPA 1964; ŚWIĘS & URBAN 1986); Nisko (FF15), zarośla przy torach kolejowych (KRZACZEK & KRZACZEK 1982); Leżajsk (FF37), zarośla przy torach kolejowych (KRZACZEK & KRZACZEK 1982).

Nizina Śląska: Kędzierzyn-Koźle (CF36), port rzeczny (SZOTKOWSKI 1988); Racibórz (CF67), dworzec towarowy (MICHALAK 1976); Zawadzkie (CF09), dworzec towarowy (MICHALAK 1976); Łambinowice (CF12), dworzec towarowy (MICHALAK 1976); Wrocław (BE49?) (LATOWSKI 1985), brak dokładnej lokalizacji i czasu obserwacji.

Wyżyna Śląska: Strzelce Opolskie (CF18), dworzec towarowy (MICHALAK 1976); Gliwice (DF30), port rzeczny (SZOTKOWSKI 1988); Jaworzno-Szczakowa (DF45), tereny kolejowe koło stacji kolejowej (STEIN 1881; CELIŃSKI i in. 1982).

Pogórze Zachodniosudeckie: Rakowice (AE49), tory kolejowe (KWIATKOWSKI 2006); Góra Łysanka koło Wilkowa (BE41), przy bazaltowym kamieniołomie (KWIATKOWSKI 2006).

Wyżyna Lubelska: Lublin (FE27?), murawa napiaskowa (FIJAŁKOWSKI 1967, 1994, 1995).

Niecka Nidziańska: okolice Miechowa – gatunek opisany jako rozproszony na obszarze Ziemi Miechowskiej (Wyżyna Miechowska, W część Płaskowyżu Proszowickiego), wymieniony na liście florystycznej ze zbocza w Ulinie (DF39), młode odkrywki kredowe, zbocza wapienne, skałki, wąwozy (KOZŁOWSKA 1923).

Wyżyna Kielecka: okolice Sandomierza, między Kamieniem Nowym a Dwikozami (FE92), nasyp kolejowy, obserwacja z 1949 (KORNAŚ 1954).

Polesie Wołyńskie: okolice Chełma (GE34?) (FIJAŁKOWSKI 1995), brak dokładnej lokalizacji i czasu obserwacji.

Nizina Środkowomazowiecka: Puławy, ul. Niemcewicza (FE13), murawa napiaskowa (FIJAŁKOWSKI 1962).

Pojezierze Wielkopolskie: Poznań-Naramowice (BC98), dane z 1889 (KRAWIECOWA 1951; SZULCZEWSKI 1951), Poznań-Szeląg (BC98), dane z 1889 (KRAWIECOWA 1951), ponadto licznie na gruzach domów przy Pl. Wiosny Ludów (BD08) w latach 1946–1949 (KRAWIECOWA 1951).

Pobrzeże Koszalińskie: Ustka (BA59), plac balastowy w porcie, obserwacja z 1905 r. (MISIEWICZ 1976 za HOLZFUSS 1937).



## ROZPRZESTRZENIANIE I ZADOMAWIANIE SIĘ GATUNKU

*Erysimum diffusum* posiada obecnie w Polsce status gatunku niezadomowionego (ROSTAŃSKI & SOWA 1986/1987; MIREK i in. 2002), chociaż niektórzy autorzy zaliczali go wcześniej do grupy epekofitów (KORNAŚ 1954; FIJAŁKOWSKI 1967). W ubiegłym wieku gatunek był notowany wielokrotnie w różnych częściach kraju. W większości przypadków stanowiska były nieliczne i prawdopodobnie nietrwałe. Jedynie w dolinie dolnego Sanu pszonak siwy zachował ciągłość od co najmniej 60 lat i z całą pewnością można go uznać za lokalnie zadomowiony. Tutaj w ostatnim dziesięcioleciu roślina obserwowana była na licznych stanowiskach, a w niektórych miejscach liczba osobników przekraczała kilka tysięcy.

Pierwsze udokumentowane stwierdzenia gatunku z terenu Polski pochodzą z XIX w. ROSTAŃSKI i SOWA (1986/1987) podają za STEIN (1881) stanowisko ze Szczakowej z roku 1880. KRAWIECOWA (1951), powołując się na wcześniejsze obserwacje niemieckich botaników, wykazuje gatunek z Poznania z końca lat 80. XIX w. Pod koniec tegoż wieku, według autorki, roślina nie była już spotykana w tym mieście. W roku 1905 gatunek odnaleziony został w porcie w Ustce (MISIEWICZ 1976 za HOLZFUSS 1937). Z pierwszej połowy XX w. pochodzą także obserwacje KOZŁOWSKIEJ (1923) z okolic Miechowa. Są one niezbyt precyzyjne, ale wynika z nich, że stanowiska gatunku były rozsiane na całym terenie badań, czyli w centralnej części Wyżyny Miechowskiej oraz SW części Płaskowyżu Proszowickiego. Kolejne pojawy i rozprzestrzenianie się gatunku przypisuje się przemianom jakie zaszły w trakcie II wojny światowej (FIJAŁKOWSKI 1962; KORNAŚ 1977). Z okresu wojennego i powojennego pochodzą obserwacje z centrum Poznania, gdzie gatunek występował masowo na gruzach zniszczonych budynków (KRAWIECOWA 1951). Kolejne stanowiska odkrywano w okolicach Sandomierza (KORNAŚ 1954), Stalowej Woli (KULPA 1964), w Puławach (FIJAŁKOWSKI 1962) i Lublinie (FIJAŁKOWSKI 1967). Prawdopodobnie w tym okresie gatunek obserwowany był także w okolicach Chełma na Lubelszczyźnie (FIJAŁKOWSKI 1995). Również na Litwie po raz pierwszy roślinę odnotowano w roku 1946 w Wilnie (GUDŽINSKAS 1997). W latach 70. i 80. XX w. pszonak siwy był znany z kilkunastu, w większości nieznanymi wcześniej, stanowisk w południowej Polsce. Stanowiska, na których roślina występowała zwykle nieliczne, zlokalizowane były na Górnym Śląsku (MICHALAK 1976; CELIŃSKI i in. 1982; SZOTKOWSKI 1988) i Północnym Podkarpaciu (KRZACZEK 1971; KRZACZEK & KRZACZEK 1982). Dwa efemeryczne stanowiska gatunku na Pogórzu Kaczawskim wykazał w ostatnim czasie KWIATKOWSKI (2006).

Pierwsze obserwacje autora z Kotliny Sandomierskiej pochodzą z 2001 r. ze Stalowej Woli. Najbardziej prawdopodobny czas pojawienia się gatunku w tym regionie to przełom lat 30. i 40. XX w., kiedy to okres wojny zbiega się z budową Huty (w ramach tworzenia Centralnego Okręgu Przemysłowego) i założeniem miasta Stalowa Wola. Z roku 1954 znane są już obserwacje z terenów kolejowych Stalowej Woli; koło stacji Stalowa Wola Południe roślina występowała obficie (KULPA 1964). Wydaje się jednak, że jeszcze w latach 70. i 80. XX w. gatunek raczej nie był rozpowszechniony. Autorzy badań florystycznych opisywali go jako rzadki lub dosyć rzadki (KRZACZEK 1971; KRZACZEK & KRZACZEK 1982). W zbiorowiskach synantropijnych badanych na obszarze Stalowej Woli i Niska nie został odnotowany w żadnym z ponad 120 zdjęć fitosocjologicznych (ŁUCZYCKA-POPIEL 1983;

ŚWIĘS & URBAN 1986). Badania te nie obejmowały jednak rozległego zamkniętego obszaru Huty Stalowa Wola. Obszar miasta Stalowa Wola można uznać za szczególnie sprzyjający ekspansji gatunku na nowe terytorium. Materiały i surowce dla działającej tu Huty sprowadzane były niemal ze wszystkim państw, w których gatunek występuje naturalnie, w tym m.in. z krajów byłego ZSRR, Węgier, Bułgarii, Czech i Słowacji. Głównym środkiem ich transportu była kolej (SZEWCZYK 1980). W grupie czynników sprzyjających aklimatyzacji należy wymienić także lokalny klimat i uwarunkowania edaficzne. Według WOSIA (1996) Region Sandomierski to jeden z najcieplejszych obszarów w Polsce. Na geologiczną pokrywę obszaru natomiast składają się przede wszystkim piaski pochodzenia rzeczniczego i eolicznego (BURACZYŃSKI & WOJTANOWICZ 1969).

Na rozprzestrzenianie się gatunku z pewnością duży wpływ miał transport kolejowy, na co wskazują doniesienia zarówno z kraju (KORNAŚ 1954; KULPA 1964; KRZACZEK 1971; MICHALAK 1976; CELIŃSKI i in. 1982; KRZACZEK & KRZACZEK 1982; KWIATKOWKI 2006) jak i innych części Europy (GUDZIŃSKAS 1997; JEHLÍK & DOSTÁLEK 2008). W Stalowej Woli znajduje się istotny węzeł kolejowy a aktualne stanowiska układają się wzdłuż linii kolejowej Stalowa Wola – Przeworsk biegnącej równolegle do doliny Sanu na lewym brzegu rzeki (Ryc. 2).

Pomimo dosyć intensywnych badań, prowadzonych w ostatnich latach na terenach kolejowych SE Polski (NOBIS & NOBIS 2006; ŚWIĘS & MAJKUT 2006; WRZESIEŃ 2006), gatunku nie udało się odnaleźć w innych miejscach. Należy więc przypuszczać, że dolina Sanu w okolicach Stalowej Woli to jedyne miejsce, gdzie gatunek zdołał się zadomowić i z którego w ostatnim czasie zaczął się rozprzestrzeniać. Znaczący wzrost populacji rozpoczął się prawdopodobnie pod koniec XX w., co wskazywałoby na wejście gatunku w fazę ekspansji. Sposób zadomawiania się rośliny potwierdza ogólnie znaną regułę, że to ośrodki miejskie inicjują powstawanie zasięgów wtórnych, a tereny kolejowe służą często jako pierwsze szlaki migracji neofitów (JACKOWIAK 2003; TOKARSKA-GUZIŁ 2005; WRZESIEŃ 2006). Obserwacje w kolejnych latach pokażą czy ekspansja gatunku będzie postępować w innych częściach kraju czy też zostanie zahamowana, a gatunek będzie ograniczony do lokalnego występowania.

#### PREFERENCJE SIEDLISKOWE

Zarówno w swojej ojczyźnie, jak i na terenach nowo zajmowanych *Erysimum diffusum* wykazuje duże przywiązanie do obszarów piaszczystych. Spotykany jest zarówno w siedliskach naturalnych, jak i antropogenicznych. W zasięgu naturalnego występowania pszonak siwy jest gatunkiem charakterystycznym dla muraw napiaskowych. Na wybrzeżu Morza Czarnego w Bułgarii opisywany jest jako składnik zbiorowisk z klasy *Koelerio-Corynephoretea* rozwijających się na szarych wydmach. Wykazuje w nich dużą stałość i małe pokrycie (TZONEV i in. 2005). W Kotlinie Panońskiej zajmuje murawy napiaskowe, gdzie jest nielicznym składnikiem o umiarkowanej stałości. Fitocenozy z jego udziałem współtworzą najczęściej takie gatunki, jak *Festuca vaginata*, *Artemisia campestris*, *Corynephorus canescens*, *Jasione montana*, *Thymus serpyllum*, *Poa angustifolia*, *Hieracium pilosella*,

*Trifolium campestre*, *Rumex acetosella*, *Hypochoeris radicata* i *Conyza canadensis* (BAUER 2006). Skład gatunkowy zbiorowisk wykazuje więc dosyć duże podobieństwo do tych, które spotykamy w dolinie Sanu (Tab. 1).

Na obszarach nowo opanowanych gatunek pojawiał się zwykle w siedliskach antropogenicznych w miastach, portach, a przede wszystkim na terenach kolejowych (KRAWIECOWA 1951; KORNAŚ 1954; KULPA 1964; MICHALAK 1976; MISIEWICZ 1976; CELIŃSKI i in. 1982; SZOTKOWSKI 1988; KWIATKOWSKI 2006), chociaż w Polsce SE i na Litwie spotykany był także w siedliskach mniej zaburzonych (murawy napiaskowe, skraje lasów, zarośla), jednak zwykle w sąsiedztwie większych ośrodków miejskich lub terenów kolejowych (KRZACZEK 1971; KRZACZEK & KRZACZEK 1982; FIJAŁKOWSKI 1962, 1994; GUDŽINSKAS 1997). Ciekawie na tym tle prezentują się obserwacje KOZŁOWSKIEJ (1923) z Niecki Nidziańskiej, gdzie gatunek zasiedlał skały wapienne (odkrywki, zbocza, skałki, wąwozy). Na Nizinie Panońskiej w takich siedliskach jest obserwowany raczej sporadycznie (MICHALKOWA 2004).

W Kotlinie Sandomierskiej, podobnie jak na Litwie, gatunek należy uznać za lokalnie zadomowiony hemiagrofita. Jego amplituda ekologiczna w tym regionie rozciąga się od pionierskich zbiorowisk ruderalnych ze zw. *Sisymbrium officinalis*, przez ciepłolubne zbiorowiska ziołoroślowe zw. *Onopordion acanthii*, synantropijne postacie muraw napiaskowych do mniej zaburzonych muraw napiaskowych ze zw. *Corynephorion* i *Vicio lathyroidis-Potentillion*. Roślina posiada zatem duże możliwości wnikania z siedlisk antropogenicznych do pońaturalnych na obszarach piaszczystych.

#### UWAGI KOŃCOWE

Biorąc pod uwagę dotychczasową wiedzę na temat występowania gatunku w kraju można powiedzieć, że mamy do czynienia z sytuacją, kiedy obcy gatunek, w wyniku zawlekania, pojawia się punktowo, zwykle tylko efemerycznie, w wielu miejscach w okresie ponad stu lat, jednak tylko w jednym z nich udaje mu się zadomowić. Oprócz wspomnianych sprzyjających czynników środowiskowych istotną rolę mogło odegrać zjawisko poliploidyzacji. Od dawna wiadomo, że wpływa ono na możliwości adaptacyjne i ekspansywność roślin (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002). Hipotetycznie zawlekany mógł być każdy z pięciu opisanych w Europie cytotypów, ale nie każdy mógł posiadać w sobie potencjał do pokonania klimatycznej i ekologicznej bariery i wyjścia poza poziom efemerofitu.

Badania MICHALKOVEJ (2005) z obszaru Niziny Panońskiej pokazują, że diploidy *Erysimum diffusum* znajdowano na piaszczystych madach teras zalewowych, tetraploidy w murawach na wydmach oraz w siedliskach synantropijnych, oktoploidy na skałach węglanowych, a dekaploidy jedynie w siedliskach synantropijnych. Niewykluczone również, że procesy zwielokrotniania liczby chromosomów mogły zachodzić już w obrębie zasięgu wtórnego. W takim wypadku poliploidyzacja mogłaby być indukowana przez odmienne warunki środowiskowe panujące na nowo zasiedlanym obszarze. Z pewnością nieco światła na zagadnienie rozprzestrzeniania się gatunku rzuciłyby badania nad liczbą chromosomów w obrębie zasięgu antropogenicznego.

W literaturze pojawiały się przypuszczenia, iż pszonak siwy w SE Polsce mógł być składnikiem rodzimej flory (KORNAŚ 1954; LATOWSKI 1985). Biorąc pod uwagę bliskość naturalnej granicy zasięgu, przebiegającej przez Czechy i Słowację oraz klimatyczne oscylacje, nie można jednoznacznie odrzucić takiej hipotezy, jednakże w świetle zebranych danych należy przyjąć, że obecnie występowanie gatunku na terenie całego kraju niemal na pewno ma charakter antropogeniczny.

**Podziękowania.** Dziękuję Pani dr Alinie Urbisz, Pani dr Małgorzacie Wrzesień, Pani dr Annie Rysiak, Panu Prof. drowi hab. Karolowi Latowskiemu, Panu dr. Zygmuntowi Dajdokowi, Panu dr. Arkadiuszowi Nowakowi, Panu dr. Marcinowi Nobisowi, Panu drowi hab. Krzysztofowi Oklejewiczowi, Panu dr. Piotrowi Witosławskiemu za informacje przekazane w trakcie gromadzenia materiału do pracy oraz Panu mgowi Lucjanowi Armacie za oznaczenie mszaków.

## LITERATURA

- BAUER N. 2006. Open sandy grasslands of the Bakony Region. – *Studia Bot. Hung.* **37**: 5–33.
- BURACZYŃSKI J. & WOJTANOWICZ J. 1969. Zagadnienia geomorfologiczne północnej części Kotliny Sandomierskiej w widłach Wisły i Sanu. – *Folia Soc. Sci. Lub., Sect. D*, **7/8**: 3–44.
- CELIŃSKI F., CABAŁA S., WIKĄ S. & BABCZYŃSKA-SENDEK B. 1982. Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na Górnym Śląsku i terenach przyległych Cz.V. – *Opol. Tow. Przyj. Nauk, Zesz. Przyn.* **21**: 3–11.
- CLEMENT E. J. & FOSTER M. C. 1994. Alien plants of the British Isles: a provisional catalogue of vascular plants (excluding grasses). s. 590. Botanical Society of the British Isles, London.
- FAŁTYNOWICZ W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist. s. 435. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- FIAŁKOWSKI D. 1962. Wykaz rzadszych roślin Lubelszczyzny. Część V. – *Fragm. Florist. Geobot.* **8**(4): 443–468.
- FIAŁKOWSKI D. 1967. Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Lublina. – *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C*, **22**: 195–233.
- FIAŁKOWSKI D. 1994. Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. **1**. s. 389. Lubelskie Tow. Nauk., Lublin.
- FIAŁKOWSKI D. 1995. Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. **2**. Atlas. s. 868. Lubelskie Tow. Nauk., Lublin.
- GUDŽINSKAS Z. 1997. Conspectus of alien plant species of Lithuania. 3 *Brassicaceae*. – *Botanica Lithuanica* **3**(3): 215–249.
- HANELT P. (red.). 2001. Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops (except ornamentals). s. 3700. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- HOLZFUSS E. 1937. Beitrag zur Adventivflora von Pommern. Abh. u. Berichte d. Pommerschen Naturf. Ges. u. des Naturkundemuseums der Stadt Stettin. – *Dohrniana* **16**: 94–130.
- JACKOWIAK B. 2003. Spacial structure of urban flora and its dynamism. – W: A. ZAJĄC, M. ZAJĄC & B. ZEMANEK (red.), *Phytogeographical problems of synanthropic plants*, s. 17–28. Institute of Botany Jagiellonian University, Cracow.
- JALAS J. & SUOMINEN J. (red.). 1994. Atlas Florae Europaeae **10**. *Crusiferae (Sisymbrium to Aubrieta)*. s. 68. Helsinki University Printing House, Helsinki.

- JEHLÍK V. & DOSTÁLEK J. 2008. Influence of railway transport in the South-East of Slovakia on formation of adventive flora in Central Europe. – *Biodiv. Res. Conserv.* **11/12**: 27–32.
- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KORNAŚ J. 1954. Niektóre interesujące rośliny synantropijne znalezione w południowej Polsce w latach 1939–1952. – *Fragm. Florist. Geobot.* **1**(1): 32–41.
- KORNAŚ J. 1977. Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski – flora synantropijna. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski **1**, s. 95–128. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- KORNAŚ J. & MEDWECKA-KORNAŚ A. 2002. Geografia roślin. s. 663. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOZŁOWSKA A. 1923. Stosunki geobotaniczne Ziemi Miechowskiej. – *Spraw. Komis. Fizjogr. PAU* **57**: 1–68.
- KRAWIECOWA A. 1951. Analiza geograficzna flory synantropijnej miasta Poznania. – *Pr. Komis. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk* **13**(1): 1–132.
- KRZACZEK T. 1971. Materiały florystyczne z powiatu Tarnobrzeg – Floristic notes from the District of Tarnobrzeg. – *Fragm. Florist. Geobot.* **17**(4): 465–470.
- KRZACZEK T. & KRZACZEK W. 1982. Materiały florystyczne z Kotliny Sandomierskiej. Część II. – *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C*, **37**: 379–385.
- KULPA W. 1964. Notatki florystyczne z Lubelszczyzny. – *Fragm. Florist. Geobot.* **10**(1): 27–42.
- KWIATKOWSKI P. 2006. Current state, separateness and dynamics of vascular flora of the Góry Kaczawskie (Kaczawa Mountains) and Pogórze Kaczawskie (Kuczawa Plateau). I. Distribution atlas of vascular plants. s. 467. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- LATOWSKI K. 1975. Badania nad morfologią i anatomią owoców i nasion środkowoeuropejskich gatunków rodzaju *Erysimum* L. – *Monogr. Bot.* **49**: 5–78.
- LATOWSKI K. 1985. *Erysimum* L., Pszonak. – W: A. JASIEWICZ (red.), Flora Polski – Rośliny Naczyniowe **4**, s. 149–159. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- ŁUCZYCKA-POPIEL A. 1983. Zbiorowiska synantropijne terenów kolejowych Przeworska, Stalowej Woli i Rozwadowa. – *Roczn. Przemyski* **22/23**: 365–374.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum* **3**, s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MICHALAK S. 1976. Nowe stanowiska rzadszych roślin synantropijnych w woj. opolskim. – *Opol. Tow. Przyj. Nauk, Zesz. Przyr.* **16**: 33–49.
- MICHALKOVÁ E. 2005. Chromosome number of the *Erysimum diffusum* group (*Brassicaceae*) in Slovakia in relation to the Pannonian region. – *Biologia, Bratislava* **60**(4): 377–381.
- 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.
- MISIEWICZ J. 1976. Flora synantropijna i zbiorowiska ruderalne polskich portów morskich. *Wyższ. Szk. Ped., Słupsk*.
- NOBIS M. & NOBIS A. 2006. Interesujące, rzadkie i rozprzestrzeniające się gatunki roślin naczyniowych notowane na terenach kolejowych w południowo-wschodniej Polsce. – *Fragm. Florist. Geobot. Polon.* **13**(2): 301–308.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of polish mosses. – W: Z. MIREK & R. OCHYRA (red.), Biodiversity of Poland **3**, s. 372. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

- OTTO H.-W. 2004. Die Farn- und Samenpflanzen der Oberlausitz. – Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz **12**: 1–376.
- PAVLOVA D. 2004. The serpentine flora in the central Rhodopes Mountains, Southern Bulgaria. Proceeding of the 2<sup>nd</sup> Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia with International Participation, 25–29.10.2003. – Ohrid. Special Issues of Macedonian Ecological Society **6**: 450–457, Skopje.
- PAVLOVA D. & TONKOV S. 2005. The wall flora of the Nebet Tepe Architectural Reserve in the city of Plovdiv (Bulgaria). – Acta Bot. Croat. **64**(2): 357–368.
- ROSTAŃSKI K. & SOWA R. 1986–1987. Alfabetyczny wykaz efemerofitów Polski. – Fragn. Florist. Geobot. **31/32**(1–2): 151–203.
- SOKOLOVA S. M., LOVKOVA M. Y. & BUZUK G. N. 2007. Microelements and cardiac glycosides from medicinal plants. – Doklady Biological Sciences **413**(1): 146–148. doi: 10.1134/S0012496607020160
- STEIN B. 1881. Über Einwanderung südrussischer Steppenpflanzen in Oberschlesien. – Jahrb. Schles. Ges. Vaterl. Cultur **58**: 1–178.
- SZEWczyk W. 1980. Przemysł Stalowej Woli w XXX-leciu Polski Ludowej. – W: J. PÓŁCWIARTEK (red.), Puszcza Sandomierska wczoraj i dziś. s. 225–269. KAW, Rzeszów.
- SZOTKOWSKI P. 1988. Flora synantropijna portów rzecznych górnej Odry: Gliwice, Koźle, Opole. s. 235. Muzeum Śląska Opolskiego, Opole.
- SZULCZEWSKI J. W. 1951. Wykaz roślin naczyniowych w Wielkopolsce dotąd stwierdzonych. – Pr. Komis. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk **12**(6): 1–128.
- ŚWIĘS F. & MAJKUT A. 2006. Rzadsze rośliny naczyniowe terenów kolejowych w określonych regionach Kotliny Sandomierskiej. Część I. Nizina Nadwiślańska, część północna. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. E, **61**: 19–43.
- ŚWIĘS F. & URBAN D. 1986. Roślinność ruderalna i flora synantropijna Rozwadowa, Stalowej Woli i Niska. – Roczn. Przemyski **24/25**: 411–444.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. s. 192. Wyd. Uniw. Śląskiego, Katowice.
- TZONEV R., DIMITROV M. & ROUSSAKOVA V. 2005. Dune vegetation of the bulgarian Black Sea coast. – Hacquetia **4**(1): 7–32.
- WOŚ A. 1996. Zarys klimatu Polski. s. 302. Wyd. Nauk. Uniw. A. Mickiewicza, Poznań.
- WRZESIEŃ M. 2006. Kenophytes chorologically related to the habitats of railway grounds in central eastern Poland. – Biodiv. Res. Conserv. **1/2**: 92–94.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. – Wiad. Bot. **22**(3): 145–155.

## SUMMARY

Diffuse wallflower *Erysimum diffusum* Ehrh. [*Erysimum canescens* Roth] is biennial to short-lived perennial, rarely an annual plant. It is a polyploid complex which consists of five cytotypes known in Europe (MICHALKOWÁ 2005). The native range of the species comprises SE and C Europe, extending eastward to the Caspian Sea region. It reaches NW distribution limit in Austria, Czech Republic and Slovakia (JALAS & SUOMINEN 1994). In Poland *Erysimum diffusum* is considered as an ephemero-phyte, although some authors rate it among epocophytes (KORNAŚ 1954; FIJAŁKOWSKI 1967). *E. diffusum* has been reported from over twenty localities since the end of XIX century. Most of the localities were concentrated in the southern part of the country (Fig. 1). The plant was found among the others in Gliwice, Jaworzno, Nisko, Kędzierzyn-Koźle, Leżajsk, Lublin, Puławy, Racibórz, Stalowa Wola, Strzelce Opolskie, Wrocław, in the

vicinity of Sandomierz, Miechów, and Złotoryja, but also in Poznań and Ustka. Most of them were ephemeral and the species hasn't been confirmed in recent years. Only in the Lower San River valley near Stalowa Wola it is currently an established plant. Here the species has maintained its sites for at least 60 years and in some places is very abundant. There are several potential factors behind the expansion and acclimatization of the species in this place. The area of an industrial town (the centre of local range) is very favorable to the emerging and establishing of the species. Resources and raw materials for the Stalowa Wola Plant have been provided from almost all countries where the species is native. There is also a relevant railway junction here; railways are main roads of plant dispersal (Fig. 2). Also, local warm climate and the location on wide sandy plains were conducive to the domestication process. Moreover, polyploidization which increases adaptability could have played an important role in this process.

In primary and secondary parts of the range *Erysimum diffusum* is most often connected with sandy areas; it occurs both in natural and anthropogenic sites. In Poland it has been noted mainly in ruderal habitats (railway areas, roadsides, embankments, wasteland, sand pits, quarries), although in SE part of the country it has also been found in less disturbed habitats (sandy grasslands, slopes, ravines). In the San River valley its ecological amplitude extends from ruderal communities of the *Sisymbrium officinalis* and *Onopordion acanthii* alliances to synanthropic forms of sandy grasslands (optimum) to more stable seminatural grasslands of the *Corynephorion* and *Vicio lathyroidis-Potentillion* alliances. Therefore, in sandy areas the plant has great abilities to penetrate from anthropogenic to seminatural habitats. *Erysimum diffusum* most often grows together with *Artemisia campestris*, *Corynephorus canescens*, *Festuca trachyphylla*, *Rumex acetosella*, *Jasione montana*, *Cerastium semidecandrum*, *Agrostis capillaris* and *Hieracium pilosella*. In the moss layer *Ceratodon purpureus*, *Brachythecium albicans*, *Syntrichia ruralis* and *Niphotrichum canescens* are often abundant (Table 1).

*Przyjęto do druku: 25.01.2012 r.*