

Antropogeniczne refugia *Gagea arvensis* (Liliaceae) na Śląsku Opolskim

ARKADIUSZ NOWAK i SYLWIA NOWAK

NOWAK, A. AND NOWAK, S. 2008. Anthropogenic refugees of *Gagea arvensis* (Liliaceae) in Opole Silesia. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 15(2): 213–222. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The present paper discusses results of geobotanical studies of *Gagea arvensis* (Pers.) Dumort. in Opole Silesia. The main aim was to characterize the conditions under which populations of the species in question occur. Altogether, thirty observations were made, however only twenty locations were documented in the phytosociological table. Species richness in communities with *G. arvensis* averaged sixteen taxa; in most cases the species was found under shrubs or tree canopies. All vegetation patches studied could be characterised as a *Gagea arvensis*–*Veronica hederifolia* community. In the floristic structure of this community, species of *Stellarietea mediae* and *Molinio-Arrhenatheretea* prevailed. Having analysed the distribution and habitat affiliation of the sites with *G. arvensis* now recorded, we conclude that as a result of agricultural intensification, *Gagea* populations have shifted from arable fields to anthropogenic sites such as road sides, lawns and balks.

KEY WORDS: distribution, anthropogenic habitats, endangered species, *Gagea arvensis*–*Veronica hederifolia* community

A. Nowak, S. Nowak, *Pracownia Geobotaniki i Ochrony Szaty Roślinnej, Zakład Biologii Roślin, Katedra Biosystematyki, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 48, PL-45-052 Opole, Polska; e-mail: anowak@uni.opole.pl; e-mail: snowak@uni.opole.pl*

WSTĘP

Gagea arvensis (Pers.) Dumort. (złoc polna) to gatunek środkowoeuropejsko-śródziemnomorsko-zachodnio-iranoturkański, uznawany w Polsce za archeofita pochodzenia śródziemnomorskiego (ZAJĄC 1979, 1987).

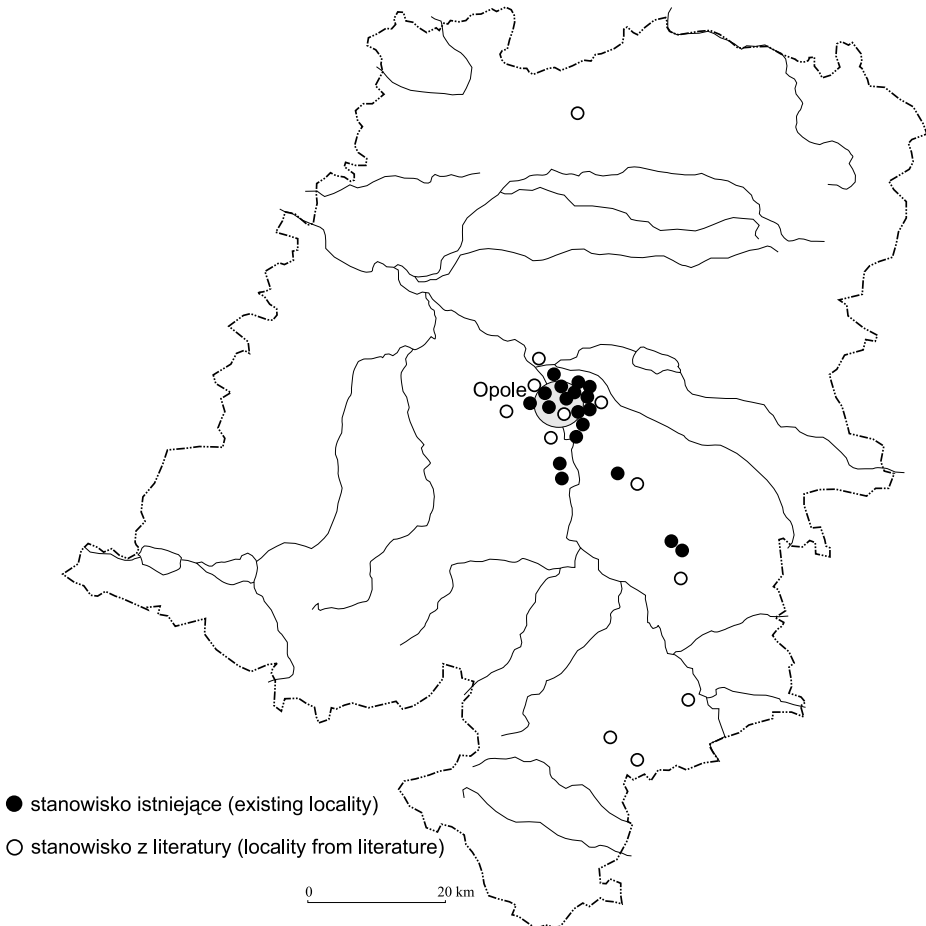
Gagea arvensis to rzadki składnik flory Polski. Według danych atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych, występuje w 108 kwadratach 10 × 10 km (ZAJĄC & ZAJĄC 2001).

Złoc polna należy do zagrożonych składników polskiej flory i jest uznawana za takson wymierający (ZARZYCKI & SZELĄG 2006). W Niemczech jest gatunkiem zagrożonym (kat. VU; KORNECK i in. 1996), a w Czechach – krytycznie zagrożonym (PROCHÁZKA 2001). Na Śląsku Opolskim posiada status gatunku narażonego na wyginięcie (kat. VU, NOWAK i in. 2003), a na Dolnym Śląsku – o nieustalonym stopniu zagrożenia (kat. DD; KAČEK i in. 2003).

Gagea arvensis zaliczana jest do taksonów występujących najczęściej w zbiorowiskach ze związku *Caucalidion* (ZARZYCKI i in. 2002). Była podawana ze zbiorowisk ruderalnych cmentarzy w Hesji (MÜCKSCHEL 2001) i Dolnej Saksonii (BRANDES 1992). Uważana jest za gatunek ściśle związany z siedliskami występującymi na cmentarzach (BRANDES 2001).

Złoc polna wyraźnie częściej występuje w krajobrazach o rozdrobnionej strukturze użytkowania gruntów rolnych niż skomasowanych (VAN ELSSEN & SCHELLER 1994).

Na Śląsku Opolskim znana była z kilkudziesięciu stanowisk (Ryc. 1): pole w Opolu-Groszowicach (*leg.* BIALUCHA 1938; cyt. za NOWAK & NOWAK 2005); nasyp kolejowy w Sławięcicach (*leg.* DZIATZKO 1899, cyt. za NOWAK & NOWAK 2005); Czarnowąsy, Lędziny, Boguszyce, Opole-Gosławice, Opole-Półwieś, Opole-Nowa Wieś Królewska, Komprachcice, Sternberge – lokalizacja nieznana, Tarnów Opolski, Olszowa koło Ciska, Warmuntowice, Wronin (SCHUBE 1903), Winów (SCHUBE 1904), ugor w Opolu-Groszowicach,



Ryc. 1. Rozmieszczenie *Gagea arvensis* (Pers.) Dumort. na Śląsku Opolskim

Fig. 1. Distribution of the *Gagea arvensis* (Pers.) Dumort. in Opole Silesia

przy ul. Chabrów, pole w Opolu-Gosławicach (MICHALAK 1970); w pobliżu kamieniołomu w Kadłubcu koło Strzelec Opolskich (SZOTKOWSKI 1969); Duczów Mały (KACKI 1998 npbl.), skarpy i nasypy amfiteatru w Opolu (NOWAK i in. 2000); pola w Opolu i Chrzowicach (NOWAK 2001); kamieniołom w Chrzowicach (NOWAK & BADORA 2004); w sąsiedztwie ogródków działkowych w Opolu-Groszowicach, przydroża między Groszowicami i Grudzicami w Opolu (KOZAK i in. 2005); przydroża w Opolu-Nowej Wsi Królewskiej i Opolu-Półwsi (NOWAK 2005).

METODY

Artykuł prezentuje wyniki badań jakimi objęto obszar Śląska Opolskiego, w szczególności siedliska antropogeniczne, takie jak np. przydroża, trawniki, skwery, cmentarze i pola w obszarze powierzchniowego występowania skał węglanowych (rejon miasta Opola i mezoregionu Chełm). Okres obserwacji florystycznych to lata 2001–2007.

Badania fitosocjologiczne wykonano metodą Braun-Blanqueta (BRAUN-BLANQUET 1964). Nazewnictwo gatunków przyjęto za MIRKIEM i in. (2002), a klasyfikację syntaksonomiczną za MATUSZKIEWICZEM (2001).

Materiały zielnikowe zostały złożone w Zielniku Zakładu Biologii Roślin Uniwersytetu Opolskiego (OPUN).

WYNIKI

W rezultacie przeprowadzonych badań odnotowano 30 populacji *Gagea arvensis*, z których 20 udokumentowano w postaci zdjęć fitosocjologicznych i zestawiono w tabelę (Tab. 1).

Zdecydowana większość populacji złoci występowała na przydrożach, trawnikach i miedzach. Jedyne dwa stanowiska odnaleziono na polu ornym. Populacje złoci polnej występują najczęściej na małoobszarowych siedliskach „marginalnych”, typowych dla terenów zurbanizowanych. Są to przeważnie wykaszane jednokrotnie w ciągu roku przydroża, trawniki i skwery. Złoc odnotowano także na polach (w krajobrazach wiejskich) oraz na miedzach. Znamienne, że w przypadku, kiedy złoc polna występowała na miedzach, nie odnaleziono żadnego osobnika na sąsiadujących polach. Wszystkie odnalezione populacje odnotowano na obszarze występowania wychodni skał węglanowych, gdzie odczyn gleby jest często zasadowy lub obojętny.

Bogactwo gatunkowe badanych płatów roślinności było znacznie zróżnicowane i wynosiło od 7 do 27 taksonów, średnio blisko 16 w zdjęciu. W 13 płatach populacje złoci występowały pod warstwą drzew lub krzewów.

W wyniku analiz fitosocjologicznych ustalono, że złoc polna występuje na terenie Śląska Opolskiego w zbiorowiskach o charakterze antropogenicznym, najczęściej pod zadrzewieniami. W większości przypadków (14) w badanych płatach roślinności obok złoci polnej występowała także złoc łąkowa *Gagea pratensis*. W związku z dużą stałością w zdjęciach *Veronica hederifolia*, postanowiono wyodrębnić zbiorowisko złoci polnej i przetacznika bluszczykowego, do którego zaliczono wszystkie badane płaty. W wyróżnionym zbiorowisku zaznaczył się największy udział gatunków z klasy *Stellarietea mediae* oraz *Molinio-Arrhenatheretea*. Istotny był także udział taksonów związanych z roślinnością synantropijną klasy *Artemisietea vulgaris*.

Tabela 1 (Table 1). Zbiorowisko (community) *Gagea arvensis*-*Veronica hederifolia*

Numer kolejny zdjęcia – Successive number dzień (day) Data (Date): miesiąc (month) rok (year) Lokalizacja – Locality Powierzchnia zdjęcia (m ²) – Relevé area (m ²) Siedlisko – Habitat Zwarcie warstwy a (%) – Cover of a layer (%) Zwarcie warstwy b (%) – Cover of b layer (%) Pokrycie warstwy c (%) – Cover of c layer (%) Pokrycie warstwy d (%) – Cover of d layer (%) Liczba gatunków – Number of species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Stosunek – Constancy	Wsp. pokr. – Coefficient of cover	
	2007 2001 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2001 2004 2007 OpMk O/S SS OpH OpA OpG OpP OpW OpP OpN OpB KŚ OpO Ch OpM OpC OpKG OpGr OpO Ch/C tr. P. prz. dr.-gr. prz. prz. prz. m. prz. p.z. tr. prz. tr. m. r.prz. sk. m. p. prz. dr.-gr. – – 40 60 20 – 20 30 15 – 20 45 – 20 10 – – – – – – – 45 20 30 5 – 10 45 40 35 20 – 20 – – – – – 90 60 80 80 60 70 80 75 85 80 50 60 95 55 80 45 90 40 30 70 – – – – – – – – – – – – – 10 – – – – – 14 27 18 17 16 13 12 15 19 25 27 13 13 13 11 15 13 11 17 7 9	20	24	5	4	2	31	4	5	5	5	1	10	28	3	22	31	23	7	26			3	V	706
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> a <i>Fraxinus pennsylvanica</i> b <i>Lonicera tatarica</i> <i>Cornus sanguinea</i> b	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	406
D. zbiorowisko (community) <i>Gagea arvensis</i> - <i>Veronica hederifolia</i>	+	+	+	1	1	+	2	+	+	1	1	4	+	2	1	1	1	+	+	+	V	1228	
<i>Gagea arvensis</i> <i>Veronica hederifolia</i> <i>Gagea pratensis</i>	1	2	3	3	2	1	1	2	1	1	1	2	+	1	2	1	1	1	1	.	.	V	406
ChCl. <i>Stellarietea mediae</i> <i>Lamium purpureum</i> <i>Stellaria media</i> <i>Veronica persica</i> <i>Lamium amplexicaule</i> <i>Geranium pusillum</i> <i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> <i>Lithospermum arvense</i> <i>Viola arvensis</i> <i>Urtica urens</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Veronica polita</i>	.	+	2	.	+	+	.	.	1	2	+	.	.	1	1	.	1	1	1	+	.	III	313
<i>ChCl. Molinio-Arrhenatheretea</i> <i>Taraxacum officinale</i>	4	2	+	+	+	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.	+	2	1	.	.	.	III	548
	+	.	.	+	.	r	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	II	168
	+	+	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	II	228
	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II	35
	.	+	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	95
	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I	28
	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I	28
	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	5
	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	5
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	3
	.	+	+	3	1	+	+	1	2	.	1	.	+	.	+	+	+	+	+	1	+	IV	400

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Sporadyczne (Sporadic): **ChCl. Stellarietea mediae:** *Arabidopsis thaliana* 2, *Bromus tectorum* 17, *Consolida regalis* 2, *Descurainia sophia* 2, *Euphorbia helioscopia* 18, *Fumaria vaillantii* 18, *Lathyrus tuberosus* 18, *Myosotis arvensis* 2, *Setaria pumila* 2, *Euphorbia pepus* 16, *Vicia hirsuta* 2, *Valerianella locusta* 10, *Veronica agrestis* 1, *V. triphyllos* 2(2), *Vicia tetrasperma* 12, *V. villosa* 2; **ChCl. Molinio-Arrhenatheretea:** *Bellis perennis* 13(1), *Bromus hordeaceus* 20(1), *Carex hirta* 9(1), *Festuca pratensis* 3(1), *F. rubra* 10, *Heracleum sphondylium* subsp. *sphondylium* 11, *Leontodon hispidus* 15, *Lolium perenne* 19, *Pastinaca sativa* 15, *Poa pratensis* 17(2), *Potentilla reptans* 20(1), *Ranunculus acris* subsp. *acris* 15, *Rumex acetosa* 9, *Trifolium repens* 10(1); **ChCl. Artemisietae vulgaris:** *Arcium tomentosum* 8, *Chaerophyllum bulbosum* 20, *Cirsium vulgare* 11, *Geum urbanum* 13, *Glechoma hederacea* 6(1), *Viola odorata* 4(1); **ChCl. Epilobietea angustifolii:** *Salix caprea* b 6(1), *Sambucus nigra* c 6; **ChCl. Festuco-Brometea:** *Allium oleraceum* 3, *Bromus erectus* 14(3), *Centaurea scabiosa* 14, *Orobanche lutea* 14, *Plantago media* 13; **ChCl. Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens:** *Potentilla argentea* 15; **ChCl. Nardo-Callunetea:** *Hieracium pilosella* 15(1); **ChCl. Trifolio-Geranietea sanguinei:** *Vicia sepium* 11, *V. tenuifolia* 10; **ChCl. Littorelletea uniflorae:** *Ranunculus reptans* 11; **ChCl. Rhamno-Prunetea:** *Cornus sanguinea* c 11, *Crataegus laevigata* b 10(2), *Rosa canina* b 11(2), *R. canina* c 11, *Sarothamnus scoparius* b 12(3); **ChCl. Salicetea purpureae:** *Populus alba* a 12(3), *P. nigra* 'italica' a 11(2); **ChCl. Quercetea robori-petraeae:** *Holcus mollis* 10; **ChCl. Quercu-Fagetea:** *Acer platanoides* b 16(2), *A. pseudoplatanus* a 15(1), *Aegopodium podagraria* 8, *Alnus incana* b 10(2), *Carpinus betulus* b 10(1), *Fraxinus excelsior* a 8(3), *Tilia cordata* a 7(2); **Imne (Others):** *Ambrosia artemisiifolia* 2, *Brachythecium salebrosum* d 13(1), *Bumias orientalis* 8(1), *Cerinus malleale* a 4(3), *Eriogon annuus* 10(1), *Erodium cicutarium* 2, *Gleditsia triacanthos* a 4(2), *Holosteum umbellatum* 2, *Hypericum perforatum* 5, *Ononis spinosa* 14, *Ornithogalum umbellatum* 8, *Populus tremula* a 9(2), *Quercus rubra* c 6(2), *Robinia pseudoacacia* a 15(1), *Pimpinella saxifraga* 11, *Scilla sibirica* 3, *Secale cereale* 17, *Sonchus arvensis* 8, *Symphoricarpos albus* b 4(2), *Tulipa hort.* 8(1), *Veronica arvensis* 2, *Vicia grandiflora* 12, *Viola tricolor* 12.

Lokalizacja zdjęć (Locality of relevés): 1 – Opole (Malinka), 2 – między Otmicami a Siedlcem, 3 – na południe od Siedlca, 4 – Opole (ul. Hubala), 5 – Opole (skarpa amfiteatru), 6 – Opole (Grudziec), 7 – Opole (Półwieś, koto cmentarza), 8 – Opole (ul. Wodociągowa), 9 – Opole (ul. Puzaka), 10 – Opole (przy obwodnicy północnej), 11 – Opole (Bierkowice), 12 – Kamień Śląski, 13, 19 – Opole (ul. Oleska), 14 – Chrzowice, 15 – Opole (Malina), 16 – Opole (Chabry), 17 – Opole (Kolonia Gosławicka), 18 – Opole (Groszowice), 20 – między Chrzowicami a Chrzaszczycami.

Siedlisko (Habitat): 1, 11, 13 – trawnik, 2, 18, – pole, 3, 5, 6, 7, 9, 12, 19 – przydroże, 4, 20 – droga gruntowa, 8, 14, 17 – miedza, 10 – pas zieleni (nasadzenie sztuczne), 15 – rów przydrożny, 16 – skwer.

DYSKUSJA

Zanikanie złoci na dotychczasowych siedliskach – polach, jest spowodowane zwiększeniem intensywności uprawy, w tym głęboką orką. *Gagea arvensis* bardzo krótko zachowuje zdolność kiełkowania, nie przekraczającą roku (THOMPSON i in. 1997) i intensywna orka bardzo szybko eliminuje możliwość rozwoju jej populacji. Złocie ustępują z agrocenoz na skutek intensyfikacji rolnictwa (RAABE 1980; SCHNEDLER 1982; ILLIG 1999), w tym głębokiej orki, chemizacji itp. Populacje na przydrożach i miedzach mają reliktowy charakter – pozostały przeważnie po populacjach w agrocenozach. Świadczą o tym stanowiska w Opolu-Kolonii Goślawickiej, Opolu-Malinie, Kamieniu Śląskim i na południu od Siedlca, gdzie notowano populacje złoci polnej i często złoci łąkowej jedynie na miedzach i sąsiadujących z polami przydrożach, choć wcześniej obserwowana była także w uprawach. Złoc przechodzi z dotychczasowych siedlisk i zajmuje siedliska ekstensywnie użytkowane w miastach: trawniki, przydroża, nasypy, a w terenach wiejskich miedze, przydroża i nieużytki. Są to miejsca charakteryzujące się specyficznym rytmem użytkowania, najczęściej ograniczonym do jednorazowego lub dwukrotnego koszenia w ciągu roku, bez stosowania bronowania, orki czy herbicydów. Są to siedliska żyzne, w przypadku Opola alkaliczne (pH 7–8).

Często zdarza się, że populacje złoci rosną w traworoślach pod okapem sadzonych drzew, np. szpalerów *Quercus rubra*, *Populus* sp. czy *Crataegus* sp. Drzewa i krzewy powodują zacienienie w lecie i jesienią, i ograniczają rozwój gęstego, zwartego runa, które mogłoby zagłuszyć drobne złocie.

Na badanym terenie odnaleziono kilka populacji w parkach i w sąsiedztwie cmentarzy (np. Opole-Półwieś), podobnie jak w Niemczech (RAABE 1981, 1983, 1988; ILLIG 1999; WIMMER & SCHREI 1995). Trudno jednak twierdzić, że złoc polna na badanym obszarze jest „cmentarnym” specjalistą, jak wykazywał BRANDES (2001) dla obszarów środkowych Niemiec. Liczba nieużytków w Polsce i potencjalnie duży areał siedlisk odpowiednich dla złoci, a także ich znaczne zróżnicowanie powodują, że złocie występują w siedliskach innych niż nieużytki nekropolii, w tym wciąż w agrocenozach. Jednym z zagrożeń dla ocalałych na terenie Niemiec populacji złoci polnej jest przesadne porządkowanie nieużytków i doprowadzanie do likwidacji wszelkich tzw. powierzchni biologicznie czynnych na terenach miejskich (MÜCKSCHEL 2001).

Należy podkreślić, że mimo wysokiego stopnia zagrożenia złocie, szczególnie złoc polna, nie jest tak rzadka, jak dotychczas uważano. Niewielka liczba znanych wcześniej i uważanych za istniejące obecnie stanowisk to prawdopodobnie w znacznym stopniu wynik ograniczonych penetracji w okresie kiedy kwitnie, stosunkowo krótki okres kwitnienia oraz charakter siedliska. Skwery, trawniki czy miedze nie są zbyt często penetrowane w kwietniu. Dodatkowo mylący jest niewielki odsetek kwitnących w poszczególnych populacjach osobników. W największej odnalezionej populacji, liczącej kilka tysięcy roślin (Opole – kampus uniwersytetu), kwitło zaledwie ok. 10%. Taka sytuacja sprzyja przecenianiu złoci polnej w badaniach geobotanicznych.

Znamienne jest, że złoci polnej stosunkowo często towarzyszy złoc łąkowa *Gagea pratensis*. Razem tworzą one specyficzny aspekt wiosenny na antropogenicznych siedliskach

zarówno terenów zurbanizowanych, jak i typowo wiejskich. Taka sytuacja znana jest także z terenu Niemiec (MÜCKSCHEL 2001; JÜTTERSONKE & ARLT 2006).

Złoc polna jest przykładem gatunku, który przeżył dzięki obecności na terenach zabudowanych nieużytków lub ekstensywnie zagospodarowanych trawników. Ma zatem sens tworzenie biologicznej tkanki miasta i dbałość nie tylko o jego parki, skwery, ale także nieużytki. Mimo że zieleń miejska jest często kształtowana w kierunku typowego antropogenicznego ogródka z dużym udziałem gatunków obcych, to jednak daje schronienie wielu zanikającym archeofitom.

LITERATURA

- BRANDES D. 1992. Ruderal- und Saumgesellschaften des Okertals. – Braunschweiger Naturkundl. Schr. **4**: 143–165.
- BRANDES D. 2001. Die Ruderalflora der Kleinstadt Lüchow (Niedersachsen). – Braunschweiger Naturkundl. Schr. **6**: 455–483.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. s. 865. Springer Verlag, Wien – New York.
- ILLIG H. 1999. Die Arten der Gattung *Gagea* Salisbury – Standorte und Verbreitung in der Nordwestlichen Niederlausitz. – Verhandl. Botan. Ver. Berlin Brandenburg **132**: 103–129.
- JÜTTERSONKE B. & ARLT K. 2006. Bewertung der Qualität der Flora von Saumbiotopen in der Agrarlandschaft ausgewählter Naturräume Deutschlands. s. 128. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem.
- KĄCKI Z., DAJOK Z. & SZCZEŚNIAK E. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Dolnego Śląska. – W: Z. KĄCKI (red.), Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska, s. 9–65. Instytut Biologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego, PTPP proNatura, Wrocław.
- KORNECK D., SCHNITTLER M. & VOLLMER I. 1996. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*) Deutschlands. – W: G. LUDWIG & M. SCHNITTLER (red.), Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schr.-R. f. Vegetationskunde. **28**, s. 21–187. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- KOZAK M., NOWAK A. & OLSZANOWSKA-KUŃKA K. 2005. Materials to the distribution of threatened vascular plants in the Opole Silesia. – Nature Journal **38**: 25–55.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum **3**. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MICHALAK S. 1970. Flora synantropijna miasta Opola. – Opol. Rocznik Muz. **4**: 1–179.
- 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.
- MÜCKSCHEL C. 2001. Vorkommen von Acker-Gelbstern (*Gagea villosa*) und Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*) auf Friedhöfe im Landkreis Limburg-Weilburg (Hessen). – Botanik und Naturschutz in Hessen **13**: 39–45.
- NOWAK A. 2005. Występowanie rzadkich i ginących roślin naczyniowych na siedliskach antropogenicznych Śląska Opolskiego. – Fragn. Flor. Geobot. Polonica **32**(2): 58–67.

- NOWAK A. & BADORA K. 2004. The role of biotic elements of environment in inanimate nature conservation: an example of Opole Silesia, SW Poland. – Special Papers, Polish Geological Institute **13**: 103–108.
- NOWAK A. & NOWAK S. 2005. Katalog zielnika roślin naczyniowych Muzeum Śląska Opolskiego, zbiory z lat 1829–1943 z terenów dzisiejszej Polski. s. 147. Muz. Śląska Opolskiego, Opole.
- NOWAK A., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2000. Materiały do rozmieszczenia chronionych i rzadkich gatunków roślin naczyniowych na Śląsku Opolskim. – Natura Silesiae Superioris **4**: 23–30.
- NOWAK A., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2003. Red list of vascular plants of Opole Province. – Nature Journal **36**: 5–20.
- NOWAK S. 2001. Interesujące gatunki chwastów segetalnych Opola i okolic. – Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk **35**: 49–61.
- PROCHÁZKA F. (red.) 2001. Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). – Příroda, Praha **18**: 1–166.
- RAABE E.-W. 1980. Zu *Gagea pratensis*, dem Wiesengoldstern, in Schleswig-Holstein. – Kieler Not. Pflanzenk. Schleswig-Holstein **12**: 50–57.
- RAABE U. 1981. Goldsternvorkommen auf Friedhöfen des Östlichen Münsterlandes. – Göttinger Florist. Rundbriefe **15**: 77–82.
- RAABE U. 1983. Ackergoldstern (*Gagea villosa* (MB.) Duby und Wiesengoldstern (*Gagea pratensis* (Pers.) Dum.) auf Friedhöfen des Münsterlandes. – Göttinger Florist. Rundbriefe **16**: 100–102.
- RAABE U. 1988. Zum Vorkommen von Goldstern – Arten (*Gagea spec.*) und Wilder Tulpe (*Tulipa sylvestris*) auf Kirch- und Friedhöfen im Raum Hamburg – Lauenburg. – Göttinger Florist. Rundbriefe **21**: 104–106.
- SCHNEDLER W. 1982. Über die beiden Goldstern – Arten unserer Äcker, *Gagea pratensis* (Pers.) Dum., und *Gagea villosa* (MB.) Duby. – Göttinger Florist. Rundbriefe **16**: 29–34.
- SCHUBE T. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien, preussischen und österreichischen Anteils. s. 361. Druck von R. Nischowsky, Breslau.
- SCHUBE T. 1904. Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1903. – Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. **81**: 42–64.
- SZOTKOWSKI P. 1969. Stanowiska rzadkich gatunków roślin z Opolszczyzny, zebranych w latach 1965–1967. – Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk **9**: 21–25.
- THOMPSON K., BAKKER J. & BEKKER R. 1997. The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. s. 289. Cambridge University Press, Cambridge.
- VAN ELSSEN T. & SCHELLER U. 1994. Zur Bedeutung einer stark gegliederten Feldflur für die Entwicklung von Ackerwildkraut-Gesellschaften. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Sonderheft **1**: 17–31.
- WIMMER W. & SCHREI J. 1995. Die Gelbsterne *Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl. *Gagea pratensis* (Pers.) Dumort und *Gagea villosa* (M. Bieb.) Duby in Salzgitter unter besonderer Berücksichtigung der alten Friedhöfe und Parkanlagen. – Braunschweiger Naturkundl. Schr. **4**: 951–956.
- ZAJĄC A. 1979. Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. – Rozprawy habilitacyjne Uniw. Jagiell. **29**. s. 213. Nakładem Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZAJĄC A. 1987. Studies on the origin of archaeophytes in Poland. Part. II. Taxa of mediterranean and atlantic-mediterranean origin. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. Pr. Bot. **14**: 7–50.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. s. xii + 714. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

- ZARZYCKI K. & SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. – W: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. SZELĄG (red.), Red list of plants and fungi in Poland, s. 11–20. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOŁEK J. & KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland 2, s. 183. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

SUMMARY

Gagea arvensis (Pers.) Dumort. is regarded an endangered species and listed as such in registers for Poland as well as for Silesia. In Opole Silesia it is presently known from ca. twenty localities. From a conservation point of view it appears justifiable to highlight the importance of researches into endangered archaeophytes occurring in anthropogenic habitats. The main aim of the present study was to characterize the conditions under which populations of endangered *G. arvensis* occur in Opole Silesia.

Between 2001 and 2007, field data with thirty relevés were collected at ca. twenty localities, especially from Opole city. In a phytosociological table the floristic composition of the *Gagea arvensis*-*Veronica hederifolia* community was listed; species of *Stellarietea mediae* and *Molinio-Arrhenatheretea* prevailed. Phytocoenoses with *G. arvensis* were found in road verges, balks, city lawns, artificial escarpments and arable fields. This is proof of new opportunities for the species to adapt to anthropogenic conditions and strongly transformed, but extensively used, habitats. The species richness in communities with *G. arvensis* was moderately high, sixteen on average. In most cases, the species was found under shrubs or tree canopies which inhibit the development of communities with highly competitive species.

Przyjęto do druku: 05.06.2008 r.