

PRZENIKANIE GATUNKÓW NA STYKU PRZYDROŻY I ZBIOROWISK SEGETALNYCH

KATARZYNA PIÓREK, JANUSZ KRECHOWSKI

Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

111katarynka@wp.pl

Synopsis. Celem pracy było określenie składu florystycznego pobocza drogi na odcinkach sąsiadujących ze zbiorowiskami segetalnymi oraz ocena intensywności migracji poszczególnych grup i gatunków roślin. Badania terenowe prowadzone były w latach 2003–2009 w obrębie obrzeży drogi Siedlce – Łochów (woj. mazowieckie). Spisy florystyczne wykonywane były w czterech prostopadłych do szosy strefach: uprawa, ekoton, przydroża i pobocze. Wśród odnotowanych 304 gatunków roślin naczyniowych dominowały rośliny łąkowe, leśne i murawowe. Gatunki ruderalne przeważały nad segetalnymi. Wśród antropofitów (33,9%) zdecydowanie dominowały archeofity. Najbogatszy florystycznie był pas przydroża (260 gatunków) oraz strefa ekotonowa (255 gatunków). We florze niemal wszystkich stref transektów dominowały gatunki łąkowe, ruderalne i segetalne, rzadziej rośliny leśne i murawowe. Gatunki łąkowe, ruderalne i segetalne charakteryzowały się najszerszym zakresem występowania, podczas gdy gatunki leśne, murawowe oraz wodne i nadwodne notowano zwykle tylko w 1–2 strefach transektów (przydroże, ekoton). Do gatunków segetalnych przechodzących najczęściej na przydroże i pobocze należą liczne chwasty okopowe (m.in. *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Anchusa arvensis*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Lamium purpureum*, *Setaria pumila*) oraz kilka chwastów zbożowych (m.in. *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*). W uprawach, oprócz roślin segetalnych najczęściej notowane były gatunki łąkowe (*Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Lolium perenne*, *Cerastium holosteoides*), murawowe (*Artemisia campestris*, *Cardaminopsis arenosa*) oraz ruderalne (*Conyza canadensis*).

Słowa kluczowe – *key words*: przydroże – *roadside*, pobocze – *road verge*, uprawa – *cultivation*, migracje gatunków – *migrations of species*

WSTĘP

Obrzeża szlaków komunikacyjnych charakteryzują się dużą zmiennością florystyczną wynikającą z ich różnorodności siedliskowej. Na ich zróżnicowanie florystyczne istotny wpływ mają sąsiadujące z nimi zbiorowiska roślinne, w tym uprawy polowe. W wielu przypadkach decydujący wpływ na strukturę i skład zbiorowisk roślinnych ma człowiek. Duże znaczenie w kształtowaniu i zachowaniu flory poboczy mają również czynniki zewnętrzne, takie jak określone stosunki wodne, nasłonecznienie czy zanieczyszczenia komunikacyjne.

Coraz liczniejsze opracowania dotyczące flory i fauny przydroży [Ellenberg i in. 1981, Free i in. 1975, Munguira i Thomas 1992, Vermeulen 1994, Way 1977] są wynikiem wzrostu zainteresowania ekologiczną wartością tych siedlisk w całej Europie [Forman i Alexander 1998], szczególnie w przekształconym antropogenicznie krajobrazie rolniczym i zurbanizowanym. Stosunkowo liczne są również prace poświęcone zbiorowiskom roślinnym, wykształcającym się na obrzeżach dróg w Europie [Brandes 1988, Hansen i Jensen 1972, Heindl i Ullmann 1991, Szwed i Sýkora 1996, Tanghe 1986]. Brak jest jednak kompleksowych opracowań dotyczących składu florystycznego poboczy dróg z terenu Polski. Nieliczne doniesienia poświęcone są

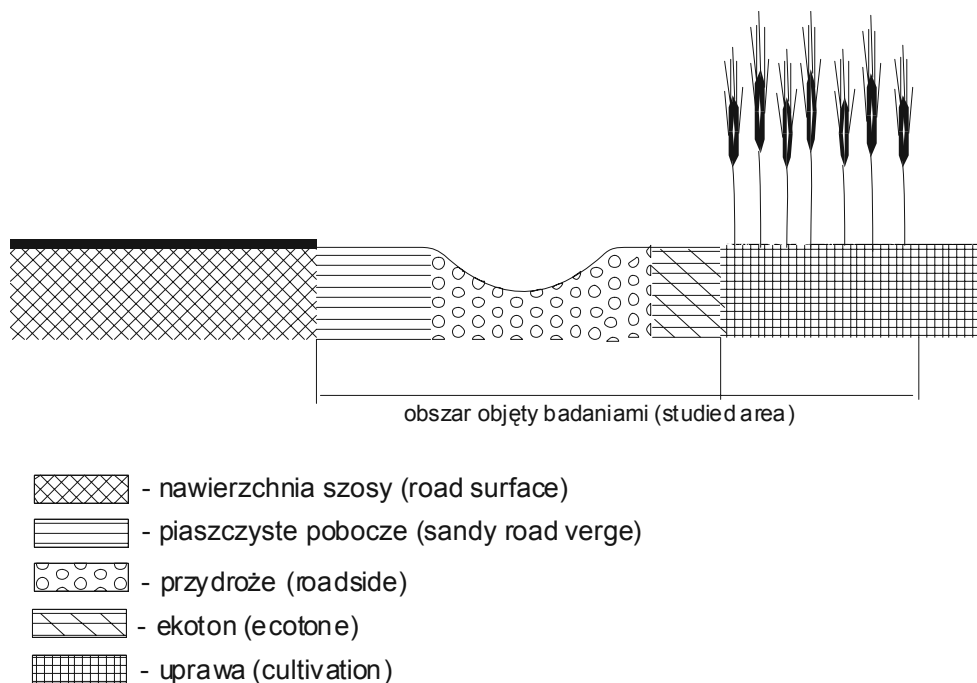
wybranych grupom gatunków występującym na przydrożach [Ciosek i in. 2007, Piórek 2005a, 2005b] lub też ich znaczeniu jako korytarzy ekologicznych [Kolasińska 2004].

W trakcie badań dotyczących składu florystycznego poboczy dróg stwierdzono wysoki udział gatunków segetalnych, jak również wyższy niż zazwyczaj odsetek roślin ruderalnych w sąsiadujących z nimi uprawach polowych, co mogło być wynikiem dwukierunkowej migracji gatunków z obu grup na styku przydroży i pól uprawnych.

Celem pracy jest analiza składu florystycznego pobocza drogi na odcinkach sąsiadujących ze zbiorowiskami segetalnymi oraz ocena intensywności migracji poszczególnych grup i gatunków roślin. Badania w tym zakresie nie były dotychczas podejmowane.

MATERIAŁ I METODY

Prace terenowe prowadzono w latach 2003–2009 na poboczach szosy Siedlce–Łochów (64 km długości), sąsiadujących z polami uprawnymi, głównie uprawami zbożowymi. Założono 50 transektów badawczych, prostopadłych do szosy, o szerokości 5 m. W obrębie każdego transektu wyróżniono 4 strefy, w obrębie których dokonywano spisów florystycznych: piaszczyste pobocze, przydroże, strefę przejścia (ekotonową) i uprawę polową (rys. 1). Roślinność towarzyszącą uprawom oraz obecną na przydrożach przyporządkowano do następujących grup fitosocjologicznych: gatunki łąkowe, leśne i zaroślowe, murawowe, wodne i nadwodne, ruderalne i segetalne. Do roślin segetalnych zaliczono gatunki zbiorowisk chwastów ogrodowych i upraw okopowych (rzęd *Polygono-Chenopodietalia*, klasa *Stellarietea mediae*) oraz upraw zbożowych (rzęd *Centauretalia cyani*).



Rys. 1. Schemat powierzchni badawczej

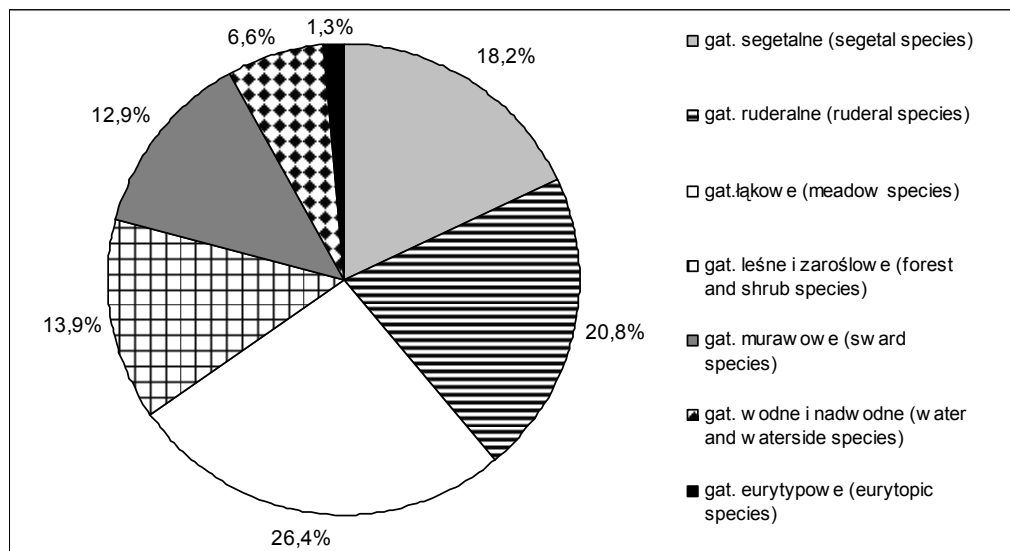
Fig. 1. Scheme of the studied area

Zebrany materiał poddano analizie, obliczając udział poszczególnych grup gatunków (formy życiowe, grupy geograficzno-historyczne i fitosocjologiczne) oraz sumę ich współczynników pokrycia w ogólnej florze i w kolejnych strefach transektów. Dla wszystkich gatunków wyliczono stałość oraz współczynnik pokrycia w poszczególnych badanych strefach. Sumę współczynników pokrycia wyliczono na podstawie skali ilościowości-pokrycia zaproponowanej przez Pawłowskiego i Walasa [1949].

Dla przyporządkowania gatunków do jednostek fitosocjologicznych posłużono się pracą Matuszkiewicza [2005]. Nomenklaturę gatunków zamieszczonych w pracy przyjęto za Mirkiem i in. [2002], przynależność do grup geograficzno-historycznych za Jackowiakiem [1993], zaś podstawową formę życiową podano za Zarzyckim [2002].

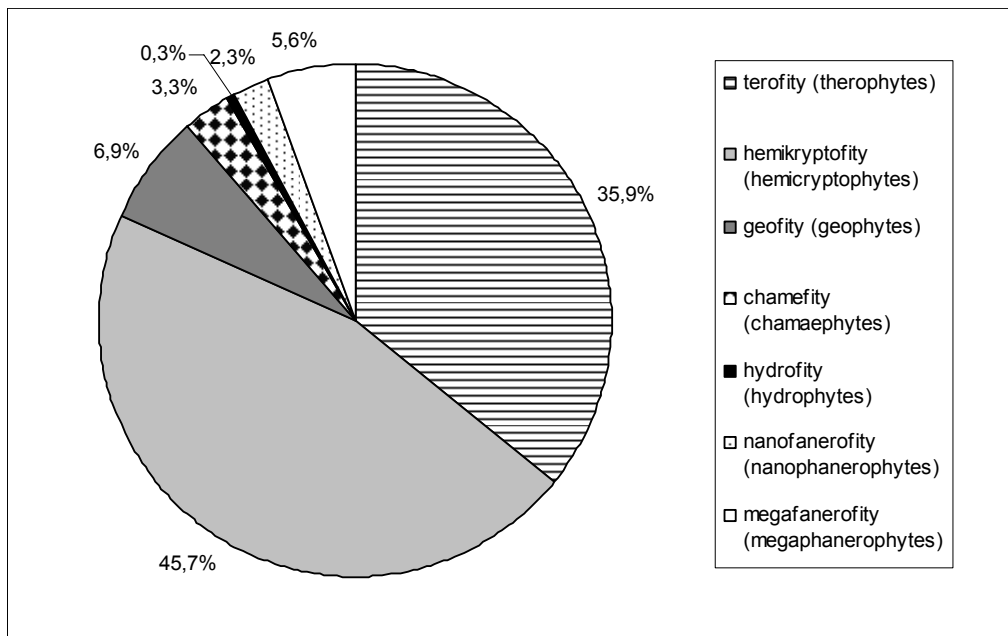
WYNIKI I DYSKUSJA

Na poboczach szosy Siedlce–Łochów, na odcinkach sąsiadujących z polami uprawnymi zanotowano obecność 304 gatunków roślin naczyniowych (wzdłuż całej drogi 616). Wśród nich przeważają rośliny zbiorowisk naturalnych i seminaturalnych (186 gatunków – 61,2% całej flory), głównie gatunki łąkowe (26,4%), leśne i zaroślowe (13,9%) oraz murawowe (12,9%). W grupie roślin synantropijnych (118 gatunków – 38,8%) obserwuje się przewagę gatunków ruderalnych (20,8%) nad segetalnymi (18,2%) (rys. 2). Znaczny udział gatunków synantropijnych na przydrożach jest nie tylko wynikiem sąsiedztwa pól uprawnych, ale również specyficznych form oddziaływań człowieka jak: wydeptywanie, koszenie, stosowanie solanki i herbicydów, prac technicznych związanych z umacnianiem dróg i poboczy [Szwed i Sykora 1996]. Wysoka frekwencja roślin ruderalnych ma związek z ich silną ekspansywnością i tendencją do migracji wzdłuż ciągów komunikacyjnych [Kopecky 1978].



Rys. 2. Charakterystyka fitosocjologiczna flory objętej badaniami
 Fig. 2. Phytosociological characteristic of the studied flora

Analizując udział głównych form życiowych odnotowano wyraźną przewagę dwóch grup gatunków – hemikryptofitów (45,7%) i terofitów (35,9%) (rys. 3). Gatunki rodzime (201 – 66,1% flory) przeważają nad antropofitami (33,9%). Wśród tych ostatnich obserwuje się wyraźną dominację archeofitów (68 gatunków – 22,4%) nad młodszymi przybyszami – kenofitami (33 gatunki – 10,9%). Tak wysoki udział archeofitów związany jest z obecnością licznych gatunków segetalnych, w większości należących do tej grupy. Na badanych odcinkach pobocza szosy zanotowano zaledwie 2 gatunki zaliczane do diafitów (*Papaver somniferum*, *Rudbeckia bicolor*). Przyczyną tego może być silna konkurencja ze strony gatunków występujących w strefie przydroża (najczęściej pełne zwarcie) oraz zabiegów technicznych, związanych z regularnym koszeniem strefy pobocza i przydroża. Zwykle na siedliskach takich spotyka się więcej gatunków efemerycznych, co jest związane z rolą transportu samochodowego w rozprzestrzenianiu się tej grupy roślin [Schmidt 1989, Scott i Davison 1985].



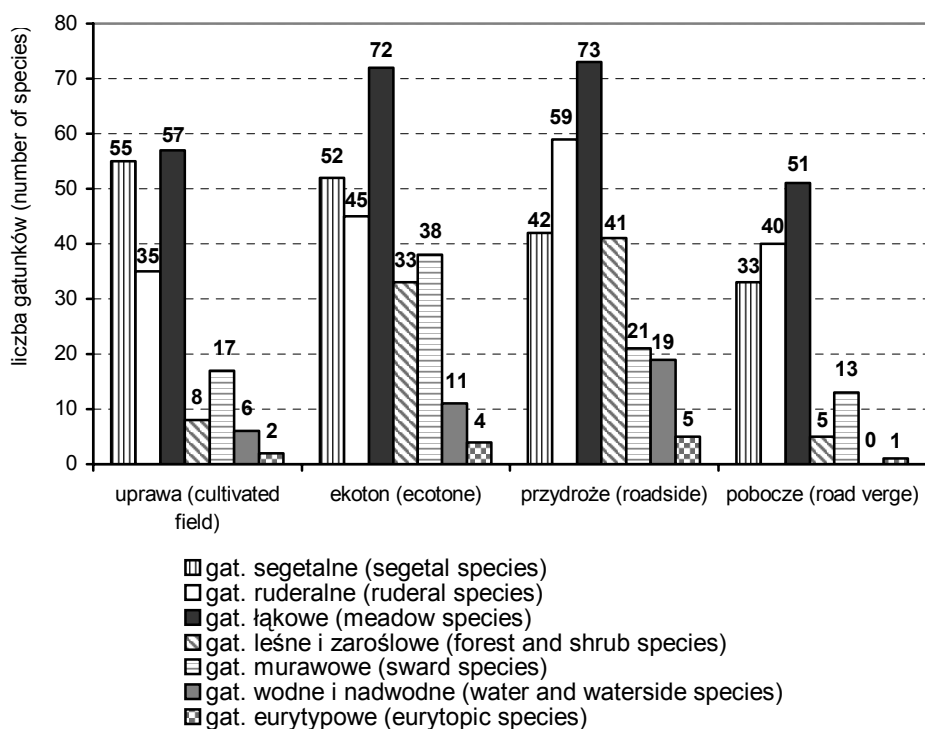
Rys. 3. Udział form życiowych we florze poboczy szosy Siedlce – Łochów na odcinkach sąsiadujących z polami uprawnymi

Fig. 3. Share of life forms in the flora of roadsides of road Siedlce – Łochów at sections adjacent to cultivated fields

Analizując rozmieszczenie roślin poszczególnych strefach transektów badawczych stwierdzono, że największą różnorodnością florystyczną charakteryzuje się pas przydroża (często wraz z rowem), w którym zanotowano 260 gatunków roślin naczyniowych (85,5% całej flory) oraz strefa przejścia (ekotonowa) pomiędzy przydrożem a polem uprawnym (255 gatunków – 83,9%). Przyczyną tak dużego bogactwa florystycznego tych stref jest ich największe zróżni-

cowanie siedliskowe, pod względem wilgotności, nasłonecznienia, żyzności. Obecność rowów melioracyjnych w obrębie przydroży zwiększa ich bogactwo fitocenotyczne [Wróbel 2006].

We wszystkich strefach dominującą grupę fitosocjologiczną stanowiły rośliny łąkowe (rys. 4). Są to zwykle gatunki o szerokiej amplitudzie siedliskowych, przystosowane do zróżnicowanych warunków wilgotnościowych i żyznościowych. Ich udział w wahał się od 35,7% na poboczu do 28,2% w ekotonie i 28,1% w strefie przydroża. We florze towarzyszącej uprawom polowym ponadto znaczny udział miały gatunki segetalne (55 – 30,6%), ruderalne (35 – 19,4%) oraz murawowe (17 – 9,4%). Wysoki udział gatunków ruderalnych wynika z sąsiedztwa pobocza i przydroża, będącego źródłem diaspor. W strefie ekotonowej, pomiędzy uprawą a przydrożem, gatunki łąkowe (72 – 28,2%) dominowały nad roślinami segetalnymi (52 – 20,4%) i ruderalnymi (45 – 17,6%). Ponadto w strefie tej licznie występowały gatunki murawowe (38 – 14,9%) oraz leśne i zaroślowe (33 – 12,9%). W strefie przydroża dominowały dwie grupy roślin: łąkowe (73 gatunków – 22,7%) i ruderalne (59 gatunków – 22,7%). Liczne były również gatunki segetalne (42 – 16,2%) oraz leśne i zaroślowe (41 – 15,8%). W strefie tej zanotowano również stosunkowo wysoki udział gatunków wodnych i nadwodnych (19 – 7,3%). Wysoki udział gatunków leśnych i zaroślowych w strefie ekotonowej i przydroża związany jest z nasadzeniem w tym pasie gatunków drzewiastych, co stwarza możliwość osiedlania się gatunków leśnych preferujących umiarkowane światło lub cień. W grupie tej znalazły się również gatunki zwią-



Rys. 4. Charakterystyka fitosocjologiczna poszczególnych stref badanych transektów
 Fig. 4. Phytosociological characteristic of the particular zones of the studied transects

zane z wilgotnymi okrajkami lasów, dla których funkcje siedliska zastępczego spełniają obecne w strefie przydroża rowy. Obecność rowów na znacznym odcinku badanych przydroży, w których woda utrzymuje się aż do pełni lata jest również przyczyną stosunkowo wysokiego udziału gatunków wodnych i nadwodnych w strefie przydroża. W obrębie piaszczystego pobocza zauważa się dominację 3 grup roślin: łąkowych (51 gatunków – 35,7%), ruderalnych (40 – 28,0%) i segetalnych (33 – 23,1%). Wysoki udział gatunków segetalnych, pochodzących z sąsiadujących upraw, świadczy o silnej ekspansywności tej grupy roślin.

Do gatunków występujących w najwyższych klasach stałości w uprawach polowych należą gatunki segetalne: *Capsella bursa-pastoris*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Apera spica-venti*, *Viola arvensis* (stałość IV), *Galinsoga parviflora*, *Lamium purpureum*, *Echinochloa crus-galli*, *Vicia hirsuta* (stałość III). Ponadto do częstych roślin towarzyszących uprawom należały gatunki łąkowe (*Achillea millefolium*, *Cerastium holosteoides*, *Lolium perenne* – stałość III), murawowe (*Artemisia campestris* – IV, *Cardaminopsis arenosa* – III) oraz ruderalne (*Conyza canadensis* – IV, *Artemisia vulgaris*, *Atriplex patula*, *Cirsium arvense*, *Polygonum aviculare*, *Senecio vernalis* – II).

W strefie ekotonowej gatunkami o najwyższych stopniach stałości były liczne gatunki łąkowe (m.in.: *Achillea millefolium* – V, *Poa pratensis* – IV, *Agropyron repens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Ranunculus repens*, *Trifolium pratense* – III) oraz rośliny leśne i zaroślowe (*Anthriscus sylvestris* – IV, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica* – III). Spośród gatunków segetalnych w strefie tej najczęściej notowane były: *Apera spica-venti*, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media* i *Viola arvensis* – stałość III.

W strefie przydroża z największą stałością notowane były gatunki łąkowe (*Achillea millefolium*, *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense* – stałość IV, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Heracleum sphondylium*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*, *Veronica chamaedrys* – stałość III), leśne i zaroślowe (*Anthriscus sylvestris*, *Urtica dioica* – stałość V, *Aegopodium podagraria*, *Galium aparine* – IV, *Chelidonium majus* – III) i ruderalne (*Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Conyza canadensis* – stałość III). Do najczęstszych gatunków segetalnych spotykanych w tej strefie należą: *Galinsoga parviflora*, *Capsella bursa-pastoris*, *Setaria pumila*, *Stellaria media*, *Anchusa arvensis*, *Apera spica-venti*, *Sonchus arvensis*, *Viola arvensis* – stałość II.

Do roślin najczęściej spotykanych na poboczach zaliczyć można liczne gatunki łąkowe (m.in.: *Achillea millefolium*, *Poa annua*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens* – stałość V, *Leontodon autumnalis*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense* – IV) oraz gatunki ruderalne (*Conyza canadensis* i *Polygonum aviculare* – stałość IV). W strefie tej obserwowano również szereg gatunków przechodzących z upraw polowych, m.in.: *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media* (stałość III), *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Digitaria ischemum*, *Setaria pumila*, *Lamium purpureum*, *Galinsoga parviflora*, *G. ciliata*, *Chenopodium album* (stałość II).

Do roślin o najszerszym spektrum występowania, zanotowanych we wszystkich czterech strefach transektów należą gatunki łąkowe (45 taksonów, m.in.: *Poa pratensis*, *P. annua*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus repens*), segetalne (32 taksony, m.in.: *Capsella bursa-pastoris*, *Silene vulgaris*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*) i ruderalne (29 gatunków, m.in. *Conyza canadensis*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*) (tab. 1). Również inni autorzy [Brandes 1988, Hansen i Jensen 1972.] wskazują na wysoki udział tych gatunków, ich ekspansywność i ich łatwość rozprzestrzeniania się we florze poboczy. Gatunki leśne (m.in.: *Geum rivale*, *Lycopus europaeus*), murawowe (np. *Chondrilla juncea*, *Astragalus glycyphyllos*) oraz wodne i nadwodne (np. *Bidens tripartita*, *Myosoton aquaticum*) zwykle ograniczone są występowaniem do 1–2 stref transektów (przydroże, strefa ekotonowa). Dla ich prawidłowego wzrostu konieczne są odpowiednie warunki edaficzne i świetlne.

Gatunki segetalne (suma współczynników pokrycia – 1760) dominują nad roślinami łąkowymi (911) i ruderalnymi (416) w obrębie upraw polowych (tab. 2). W strefie ekotonowej gatunki łąkowe (2105) przeważają nad segetalnymi (1039), zaś suma współczynników pokrycia gatunków leśnych (766) i ruderalnych jest zbliżona (762). Pobocze charakteryzuje się wyraźną dominacją gatunków łąkowych (suma współczynników pokrycia 3927), nad roślinami leśnymi i ruderalnymi (1324 i 1144). W strefie pobocza również zaznacza się przewaga roślin łąkowych (2351) nad ruderalnymi (544) i segetalnymi (379).

Tabela 1. Zakres występowania gatunków z poszczególnych grup fitosocjologicznych (liczba taksonów)

Table 1. Occurrence range of species from particular phytosociological groups (number of taxa)

Przynależność fitosocjologiczna <i>Phytosociological affinity</i>	1 strefa <i>1 zone</i>	2 strefy <i>2 zones</i>	3 strefy <i>3 zones</i>	4 strefy <i>4 zones</i>
Leśne i zaroślowe – <i>Forest and shrub</i>	10	22	7	3
Łąkowe – <i>Meadow</i>	10	12	13	45
Murawowe – <i>Sward</i>	13	10	8	8
Wodne i nadwodne – <i>Water and waterside</i>	8	8	4	0
Segetalne – <i>Segetal</i>	2	11	10	32
Ruderalne – <i>Ruderal</i>	12	15	7	29
Eurytypowe – <i>Eurytopic</i>	1	2	1	1

Tabela 2. Suma współczynników pokrycia poszczególnych grup fitosocjologicznych

Table 2. Sum of cover coefficient indices calculated for particular phytosociological groups

Przynależność fitosocjologiczna <i>Phytosociological affiliation</i>	Uprawa <i>Cultivation</i>	Ekoton <i>Ecotone</i>	Przydroże <i>Roadside</i>	Pobocze <i>Road verge</i>
Leśne i zaroślowe – <i>Forest and shrub</i>	70	766	1324	36
Łąkowe – <i>Meadow</i>	911	2105	3927	2351
Murawowe – <i>Sward</i>	215	398	222	134
Wodne i nadwodne – <i>Water and waterside</i>	15	34	115	0
Segetalne – <i>Segetal</i>	1760	1039	505	379
Ruderalne – <i>Ruderal</i>	416	762	1144	544
Eurytypowe – <i>Eurytopic</i>	35	52	29	2
Razem – <i>Total</i>	3422	5156	7266	3446

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Wśród zanotowanych 304 gatunków roślin naczyniowych przeważają rośliny siedlisk naturalnych i seminaturalnych: łąkowe, leśne i zaroślowe oraz murawowe. Wśród roślin synantropijnych gatunki ruderalne dominują nad segetalnymi.
2. Badana flora charakteryzuje się stosunkowo wysokim udziałem terofitów (35,9%). W grupie antropofitów zdecydowanie przeważają archeofity.
3. Największym bogactwem florystycznym charakteryzuje się pas przydroża oraz strefa ekotonowa.
4. Niemal w każdej z badanych stref transektu dominującymi grupami fitosocjologicznymi były rośliny łąkowe, segetalne i ruderalne.
5. Do gatunków o najszerszej amplitudzie ekologicznej, występujących we wszystkich czterech strefach transektów należą przede wszystkim gatunki łąkowe, segetalne i ruderalne. Większość gatunków leśnych, murawowych oraz wodnych i nadwodnych ograniczona jest występowaniem do przydroża i strefy ekotonowej.
6. Do gatunków segetalnych najczęściej przechodzących na przydroże należą liczne chwasty okopowe (*Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Anchusa arvensis*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Lamium purpureum*, *Setaria pumila*) oraz jedynie kilka chwastów zbożowych (*Apera spica-venti*, *Viola arvensis*).
7. Oprócz roślin segetalnych do upraw najczęściej wnikają gatunki łąkowe (*Achillea millefolium*, *Lolium perenne*, *Cerastium holosteoides*), murawowe (*Artemisia campestris*, *Cardaminopsis arenosa*) i ruderalne (*Conyza canadensis*).

PIŚMIENNICTWO

- Brandes D. 1988. Die Vegetation gemähter Straßenränder im östlichen Niedersachsen. *Tuxenia* 8: 181–194.
- Ciosek M.T., Piórek K., Krechowski J. 2007. Rzadkie gatunki roślin poboczy dróg na odcinku Mielnik–Drohiczyn (Podlaski Przełom Bugu) a walory przyrodnicze regionu. W: Żabka M., Kowalski R. (red.). *Przyroda a turystyka we wschodniej Polsce*. Wyd. AP Siedlce: 77–87.
- Ellenberg H., Müller K., Stottele T. 1981. Strassen-Ökologie: Auswirkungen von Autobahnen und Strasse auf Ökosysteme deutscher Landschaften. In *Ökologie und Strasse*. Broschürenreihe der Deutschen Strassenliga, Ausgabe 3: 19–122.
- Forman R.T.T., Alexander L.E. 1998. Roads and their major ecological effects. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 29: 207–231.
- Free J.B., Gennard D., Stevenson J.H., Williams I.H. 1975. Beneficial insects present on a motorway verge. *Biol. Conserv.* 8: 61–72.
- Hansen K., Jensen J. 1972. Vegetation on roadsides in Denmark. Qualitative and quantitative composition. *Dan. Bot. Ark.* 28: 1–61.
- Heindl B., Ullmann I. 1991. Roadside vegetation in mediterranean France. *Phytocoenologia*. 20: 111–141.
- Jackowiak B. 1993. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Poznaniu. *Pr. Zakł. Taks. Rośl. UAM*. Poznań 2: ss. 409.
- Kolasińska A. 2004. Struktura flory naczyniowej przydrożnych korytarzy ekologicznych okolic miasta Poznania. *Mat. 53 Zjazdu PTB Toruń–Bydgoszcz*: 75.
- Kopecký K. 1978. Die Strassenbegleitenden Rasengesellschaften im Gebirge Orlické und seinem Vorlande. *Vegetace CSSR, A 10*. Academia Praha.

- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinności Polski. PWN Warszawa: ss. 537.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Wyd. Inst. Bot. PAN, Kraków: ss. 442.
- Munguira M.I., Thomas J.A. 1992. Use of road verges by butterfly and burnet populations, and the effect of roads on adult dispersal and mortality. *J. Appl. Ecol.* 29: 316–329.
- Pawłowski B., Walas J. 1949. Les associations des plantes vasculaires des Monts de Czywczyn. *Bull. Ac. Pol. Sc. Lett. Cl. Sc. Math.–Nat. B(1)*: 117–181.
- Piórek K. 2005a. Analiza ekologiczna traw (*Poaceae*) obrzeży dróg na odcinku Siedlce–Lochów i dróg przyległych. *Acta Sci. Pol., Biologia* 4(1–2): 35–46.
- Piórek K. 2005b. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin poboczy dróg Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych. *Zesz. Nauk. AP Siedlce, Rol.* 66/67: 95–106.
- Schmidt W. 1989. Plant dispersal by motor cars. *Vegetatio* 80: 147–152.
- Scott N.E., Davison A.W. 1985. The distribution and ecology of coastal species on roadsides. *Vegetatio* 62: 433–440.
- Szwed W., Sýkora K.V. 1996. The vegetation of road verges in the coastal dunes of the Netherlands. *Folia Geobot. Phytotax.* 31: 433–451.
- Tanghe M. 1986. Approche floristique et phytocéologique des espaces verts autoroutiers de la moyenne Belgique (Brabant-Hainaut). *Bull. Soc. Roy., Bot. Belg.* 119: 22–34.
- Vermeulen H.J.W. 1994. Corridor function of a road verge for dispersal of stenotopic heathland ground beetles Carabidae. *Biol. Conserv.* 69: 339–349.
- Way J.M. 1977. Roadside verges and conservation in Britain: a review. *Biol. Conserv.* 12: 65–74.
- Wróbel M. 2006. Origin and spatial distribution of roadsides vegetation within the forest agricultural areas in Szczecin Lowland (West Poland). *Pol. J. Ecol.* 54(1): 137–144.
- Zarzycki K., Trzeńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski*. Wyd. Inst. Bot. PAN, Kraków: ss. 183.

K. PIÓREK, J. KRECHOWSKI

PENETRATION OF SPECIES IN THE CONTACT ZONE OF ROADSIDES AND SEGETAL COMMUNITIES

Summary

The aim of the paper is analysis of the floristic composition of the vegetation of the roadsides of the highway Siedlce–Lochów (Mazowsze Province) at sections adjacent to segetal communities as well as estimation of migration intensity of particular groups and plant species. Floristic studies were carried out between 2003 and 2009. In total, 50 transects in contact with cultivated fields were made along the road. Each transect included 4 zones: sandy road verge, roadside, ecotone zone and cultivated field.

In total, 304 vascular plant species were noted in the studied sections of roadsides. Species of natural and seminatural communities (61.2% of the flora) prevail among them. They are mostly meadow (26.4%), forest and shrub (13.9%) and sward species (12.9%). A dominance of ruderal species (20.8%) among segetal plants (18.2%) was also observed. Two life forms of plants, hemicryptophytes (45.7%) and therophytes (35.9%) were the most frequently noted. The roadside (260 species) and ecotone zones (255 species) were the most floristically-rich. Meadow plants were dominated in all studied zones (from 28.1% in roadside to 35.7% in road verge). A large share of segetal (30.6%), ruderal (19.4%) and sward species (9.4%) was also observed in cultivations. Meadow species dominated over meadow (28.2%), segetal (20.4%) and ruderal ones (17.6%) in ecotone zone. In the roadside zone meadow (28.1%), ruderal (22.7%), segetal (16.2%) and forest and shrub plants (15.8%) prevailed. A distinct domination of 3 groups of species: meadow (35.7%), ruderal (28.0%) and segetal ones (23.1%) was noted in the road verge.

Meadow (45), segetal (32) and ruderal (29) plants are the most widely distributed and they are frequently found in all 4 transect zones. Occurrence of forest (32), sward (23), water and waterside species (16) is usually limited to 1–2 transect zones. In the area of cultivations segetal plants (sum of cover coefficients – 1760) dominate over meadow (911) and ruderal species (416). Such root weeds, as, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Anchusa arvensis*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Lamium purpureum*, *Setaria pumila* and a few cereal weeds (e.g., *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*), were frequently found in roadsides and road verges. Apart from segetal species cultivations were infested mainly by meadow (e.g., *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Lolium perenne*, *Cerastium holosteoides*), sward (e.g., *Artemisia campestris*, *Cardaminopsis arenosa*) and ruderal plants (e.g., *Conyza canadensis*).