

MEMORABILIA ZOOL.	41	3—10	1986
-------------------	----	------	------

WOJCIECH CZECHOWSKI

ZOOECOENOLOGICAL STUDY IN WARSAW

ABSTRACT

This article opens a series of papers on the structure of invertebrate communities occurring in green areas of Warsaw. They discuss a part of comprehensive zooecoenological studies conducted in Warsaw by the Institute of Zoology, Polish Academy of Science. The scope of the study and the recent achievements of the Institute of Zoology in the field of faunology and ecology of urban areas have been presented in the article.

Each town is a conglomerate of social, technical, and natural environment. Interactions of these components create a specific ecosystem, in which human population is of basic importance and anthropogenic influences become basic ecological factors. The most important transformations of urban areas concern their geomechanical, hydrological, chemical, and thermal properties. All essential habitat components such as air, soil, trophic conditions, and climate are modified. Plant cover is totally transformed. Urban green areas are managed intentionally, and this does not imply that always in accordance with site conditions. All these changes are followed by spontaneous transformations in the world of animals, which are neither controlled nor even perceived by man. In fact, despite some deviations resulting from a specific character of the habitat, the main structural and functional properties of urban ecological systems are similar to those of natural ecosystems. Thus, the quality of urban habitats, including the quality of life to man, depends on the proper structure and harmonious interactions of all the components of the system.

Urban habitats are usually unsuitable for faunal communities. But they have not only harmful effects. They also enhance the occurrence of many species, and among them not only obligatory synanthropic fauna but also animals living in free nature. As a result, the species composition and abundance of urban fauna are largely modified. Both the number of taxa and the abundance of many taxonomic groups are markedly lower there as compared with non-urban areas. On the other hand, the animals able to adapt themselves to local conditions may largely increase their abundance as their enemies and competitors are frequently absent from towns. This can lead to deep changes in the structure of zooecoenoses.

Planned biocoenological studies in urban habitats have been started only recently. The reason for which ecologists switched their attention to problems of urban ecosystems was changes in the views of town-planners and inhabitants on the role of urban green areas. Urban green, considered

earlier only as an ornamental component, is nowadays perceived as a basic habitat-forming component (Ciborowski 1976, Edington, Edington 1977, Lipińska 1977, Łukasiewicz 1982, Orzeszek-Gajewska 1982). A consequent expansion of green areas in towns accounts for a growing importance of the associated free-living fauna.

An increasing number of research centres are involved in ecological studies of urban habitats. Complex biocoenological studies have been initiated by P. Müller and his co-workers in Saarbrücken. Similar studies are now conducted also in other towns of the Federal Republic of Germany (Müller 1974, Müller et al. 1975, Bornkamm et al. 1982, Sukopp et al. 1982). In Poland, the most comprehensive programme of zoocoenological studies is realized at the Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, in Warsaw and it is headed by B. Pisarski. With respect to the number of animal groups under study (first of all invertebrates), this programme is unprecedented. It was started in 1974 (individual studies on birds were started earlier) and goes in two directions. One, mostly of practical character, concerns an ecological expertise related to the planned extension of a suburban quarter of Warsaw (Białoleka Dworska). The main objective of this expertise was an evaluation of the actual state of the fauna of this area in relation to habitat conditions, estimation of the degree of its departure from the structure and composition of the fauna characteristic of the homologous natural habitats, and predictions of future changes in this fauna caused by an increasing urbanization of this area. Particular results of this study have already been published in the volume entitled "Zoocenologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie. Część I" ("Zoocoenological bases for designing natural environment of the housing estate Białoleka Dworska in Warsaw. Part I") (Garbarczyk, Pisarska 1981). It comprises the analysis of several ten taxa such as *Enchytraeidae*, *Lumbricidae* (*Oligochaeta*); *Aranei*, *Opiliones*, and *Acari* (*Arachnoidea*); *Collembola* (*Apterygota*); *Auchenorrhyncha* (*Homoptera*), *Carabidae*, *Scarabaeidae*, soil *Elateridae*, *Coccinellidae*, and *Curculionidae* (*Coleoptera*); *Ichneumonidae*, *Braconidae*, *Proctotrupoidea*, *Formicoidea*, and other *Aculeata* (excluding *Apoidea*) (*Hymenoptera*); *Noctuidae* (*Lepidoptera*); *Bibionidae*, *Phoridae*, *Syrphidae*, *Acalyptata*, synanthropic *Diptera*, *Calliphoridae* parasitica, *Rhinophoridae*, *Scatophagidae*, *Sarcophagidae*, and *Tachinidae* (*Diptera*), and also *Aves* and *Mammalia*. A synthetic analysis ("Present and prognosticated fauna of the housing estate Białoleka Dworska, Warsaw") (Bańkowska et al. 1986) has just been published in the previous volume of this journal.

The other, basic direction of the study (mostly of theoretical importance) is concentrated upon the fauna of typical green areas in large cities. The analysis concerns the species composition of the fauna living in

different types of green areas of Warsaw, origin of this fauna, its organization, effects of urban pressure, and so on. Many results of this study have already been published in the form of separate papers (Luniak et al. 1964, Luniak 1969, 1970, 1972, 1977, 1980a, b, 1981, 1982a, b, 1983, 1984, Pisarski 1979, 1981, 1982, Pisarski, Kulesza 1982, Pisarski, Trojan 1976a, b, c, Pisarski, Czechowski 1978, Pisarski et al. 1984, Czechowski, Staręga 1977, Czechowski et al., 1979, Czechowski 1979a, b, c, d, e, 1980a, b, c, 1981, 1982a, b, Banaszak et al. 1978, Gromadzka, Luniak 1978, Nowakowski E. 1978, 1979, 1982, Skibińska 1978, Chudzicka 1979, Chudzicka et al. 1979, Draber-Mońko 1979, Draber-Mońko et al. 1979, Górka 1979a, b, Jędryczkowski 1979, 1980, Kasprzak et al. 1979, Kubicka 1979, Kubicka, Nowakowski 1981, Rychlik 1979, Sterzyńska, Czechowski 1979, Sterzyńska 1981, Wińska 1979, Krzyżanowska 1982, Nowakowski J. T. 1982, Niebala 1982, Trojan 1982b, Trojan et al., 1982, Vepsäläinen, Pisarski 1982). They were also presented on a number of national and international symposia (Czarnota, Żukowska-Wieszczek 1976, Sandner 1976, Czechowski, Pisarski 1978, Kerzhner et al. 1979, Ogród Botaniczny PAN 1979, Sawoniewicz, Trojan 1979, Trojan 1979, 1982a, Oelke 1980, Sierpiński et al. 1981, Luniak, Pisarski 1982).

The first stage of an organized presentation of the results consists of a series of papers published under the common title "Species composition and origin of the fauna of Warsaw" (Czechowski, Pisarski 1981, Czechowski et al. 1981, 1982). These papers characterize several ten of taxonomic groups of animals. They contain check-lists of species occurring in different zones of urban green areas of Warsaw, combined with zoogeographical and ecological characteristics of the fauna composition. These analyses are based on the fauna of non-urbanized areas of the region (Mazovian Lowland). Detailed analyses are preceded by general introductions describing theoretical bases of the work, physiographical character of Warsaw and the Mazovia region, principles of the phytosociological characteristic of habitats, and the methods used to study the urban fauna (Czechowski, Mikołajczyk 1981, Matuszkiewicz 1981, Nowakowski E. 1981, Trojan 1981). The following taxonomic groups are discussed in detail: *Enchytraeidae*, *Lumbricidae* (*Oligochaeta*); *Isopoda* (*Crustacea*); *Aranei*, *Opiliones*, and *Acari* (*Arachnoidea*); *Diplopoda*; *Collembola* (*Apterygota*); *Auchenorrhyncha* (*Homoptera*); *Carabidae*, *Scarabaeidae*, *Elateridae*, *Coccinellidae*, *Cerambycidae*, *Chrysomelidae*, and *Curculionidae* (*Coleoptera*); *Ichneumonidae*, *Proctotrupeoidea*, *Chrysididae*, *Formicoidea*, *Vespidae*, *Sphecidae*, and *Apoidea* (*Hymenoptera*); *Tabanomorpha*, *Dolichopodidae*, *Phoridae*, *Syrphidae*, *Conopidae*, *Pipunculidae*, *Anthomyidae*, *Muscidae*, *Calliphoridae*, *Tachinidae*, *Gasterophilidae*, *Hypodermatidae*, *Oestridae*, *Hippoboscidae*, *Nycteri-*

biidae, and Culicidae (Diptera); Neuroptera and Mecoptera, Noctuidae (Lepidoptera).

The present article opens a successive series of papers on the fauna of Warsaw. This time they will discuss the structure of invertebrate communities occurring in typical urban green areas (parks, green of housing estates and streets). Characteristics of these habitats and a detailed description of the study plots are contained in the next paper of this volume (Kubicka et al. 1986). The methods of zoocoenological studies are described elsewhere (Czechowski, Mikołajczyk 1981). An integral part of this study though published separately, is a paper on the communities of Carabidae (Coleoptera) living in urban green areas of Warsaw (Czechowski 1982).

In a near future, we plan to prepare a synthetic analysis of the effects of urban pressure on the fauna, summing up our knowledge in this field.

Polska Akademia Nauk,
Instytut Zoologii,
ul. Wilcza 64, 00-676 Warszawa

REFERENCES

- Banaszak J., Czechowski W., Pisarski B., Skibińska E. 1978. Owady społeczne w środowisku zurbanizowanym. Kosmos Ser. A Biol., 27: 173—180.
- Bańkowska R., Czechowski W., Garbarczyk H., Trojan P. 1985. Present and prognosticated fauna of the housing estate Białoleka Dworska, Warsaw. Memorabilia Zool., 40.
- Bornkamm R., Lee J. A., Seaward M. R. D. (eds) 1982. Urban ecology. Oxford.
- Chudzicka E. 1979. Wpływ struktury zieleni miejskiej na skład gatunkowy i liczebność fitofagów koron na przykładzie *Tilia sp.*. In: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Ossolineum, Wrocław: 74—83.
- Chudzicka E., Pisarski B., Wegner E. 1979. Number compensation between associations of insect fauna living in lime crowns in urban areas. Memorabilia Zool., 32: 79—86.
- Ciborowski A. 1976. Współczesne rozwiązania urbanistyczne wielkich aglomeracji miejskich a kształtowanie środowiska. In: Ekologiczne problemy miasta (ed. by K. Czarnota, D. Żukowska-Wieszczyk): 17—25.
- Czarnota K., Żukowska-Wieszczyk D. (eds) 1976. Ekologiczne problemy miasta. SGGW-AR, Warszawa.
- Czechowska W., Pisarska R., Skibińska E., Wegner E. 1979. Wpływ presji urbanizacyjnej na kompleks mszyce-afidifagi. In: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Ossolineum, Wrocław: 106—115.
- Czechowski W. 1979a. *Trechus austriacus* Dej. (Coleoptera, Carabidae) w Warszawie. Przegl. Zool., 23: 151—153.
- Czechowski W. 1979b. Badania koleopterologiczne w środowisku zurbanizowanym — prace Instytutu Zoologii PAN w Warszawie. Biul. Inform. Pol. Tow. Entomol., 22: 35—39.
- Czechowski W. 1979c. Występowanie chrząszczy z rodziny Carabidae na terenach parkowych w zależności od sposobu użytkowania i położenia obiektu. Ibidem, 22: 46—52.
- Czechowski W. 1979d. Urban woodland areas as the refuge of invertebrate fauna. Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. Sci. Biol., 27: 179—182.

- Czechowski W. 1979e. Sampling of *Carabidae* (Coleoptera) by Barber's traps and biocenometric method in urban environment. *Ibidem*, 27: 461—465.
- Czechowski W. 1980a. Mrówki *Lasius niger* (L.) (Hymenoptera, Formicidae) wskaźnikiem stopnia skażenia środowiska miejskiego. *Przegl. Zool.*, 24: 113—121.
- Czechowski W. 1980b. Influence of the manner of managing park areas and their situation on the formation of a community of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). *Fragm. Faun. (Warszawa)*, 25: 199—219.
- Czechowski W. 1980c. Carabids (Coleoptera, Carabidae) of the Vistula escarpment in Warsaw. *Ibidem*, 25: 293—316.
- Czechowski W. 1981. Zadrzewienia skarpy wiślanej w Warszawie jako miejskie tereny ostojowe zwierząt bezkręgowych. In: *Entomologia a gospodarka narodowa* (ed. by Z. Sierpiński, H. Sandner, Cz. Kania, W. Mikołajczyk). PWN, Warszawa: 277—282.
- Czechowski W. 1982a. Wpływ urbanizacji środowiska na dynamikę sezonową biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae). *Przegl. Zool.*, 26: 69—74.
- Czechowski W. 1982b. Occurrence of carabids (Coleoptera, Carabidae) in the urban greenery of Warsaw according to the land utilization and cultivation. *Memorabilia Zool.* 39: 3—108.
- Czechowski W., Garbarczyk H., Pisarski B., Sawoniewicz J. (eds). 1981. Species composition and origin of the fauna of Warsaw. Part 2. *Memorabilia Zool.*, 35.
- Czechowski W., Garbarczyk H., Pisarski B., Sawoniewicz J. (eds). 1982. Species composition and origin of the fauna of Warsaw. Part 3. *Ibidem*, 36.
- Czechowski W., Mikołajczyk W. 1981. Methods for the study of urban fauna. *Ibidem*, 34: 49—58.
- Czechowski W., Pisarski B. (eds) 1978. Social insects in the anthropogenic environments. *Ibidem*, 29.
- Czechowski W., Pisarski B. (eds) 1981. Species composition and origin of the fauna of Warsaw. *Ibidem*, 34.
- Czechowski W., Pisarski B., Skibińska E. 1979. Vlijanie pressa urbanizacii na komplekсы obshchestvennykh nasekomykh. In: VII. Internationales Symposium über Entomofaunistik in Mitteleuropa. *Verhandlungen* (ed. by I. M. Kerzhner et al.). Leningrad: 68—71.
- Czechowski W., Staręga W. 1977. *Nelima semproni* Szalay, 1951 (Opiliones: Gargrellidae) in Warszawa. *Fragm. Faun. (Warszawa)*, 23: 13—24.
- Draber-Mońko A. 1979. Zаметki o vidah rodov *Pollenia* R.-D. i *Sarcophaga* Mg. (Diptera: Calliphoridae, Sarcophagidae) fauny Polski. In: VII. Internationales Symposium über Entomofaunistik in Mitteleuropa *Verhandlungen* (ed. by I. M. Kerzhner et al.). Leningrad: 291—298.
- Draber-Mońko A., Garbarczyk H., Skibińska E., Wegner E. 1979. Kształtowanie się zależności między fitofagami i zoofagami koron drzew w urbicenozie Warszawy. In: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie*. Ossolineum, Wrocław: 95—105.
- Edington J. M., Edington M. A. 1977. *Ecology and environmental planning*. London.
- Garbarczyk H., Pisarska R. (eds) 1981. Zoocenologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie. Part 1. Skład gatunkowy i struktura fauny terenu projektowanego osiedla mieszkaniowego. *Fragm. Faun. (Warszawa)*, 26.
- Górska D. 1979a. Bioindikatoryne svojstva sinantropnykh muh (Diptera) v urbanizacii. In: VII. Internationales Symposium über Entomofaunistik in Mitteleuropa. *Verhandlungen* (ed. by I. M. Kerzhner et al.). Leningrad: 305—313.
- Górska D. 1979b. Communities of synanthropic flies (Diptera) in the region of Warsaw and Kalisz. *Memorabilia Zool.*, 30: 3—26.
- Gromadzka J., Luniak M. 1978. Pokarm piskląt szpaka, *Sturnus vulgaris* L., w Warszawie. *Acta Orn. (Warszawa)*, 16: 275—285.

- Jędrzyckowski W. 1979. Synantropijne równonogi lądowe (*Isopoda*, *Oniscoidea*) Polski. *Fragm. Faun.* (Warszawa), 25: 95—106.
- Jędrzyckowski W. 1980. Równonogi lądowe (*Isopoda*, *Oniscoidea*) skarpy wiślanej w Warszawie. *Ibidem*, 25: 317—324.
- Kasprzak K., Niedbała W., Sterzyńska M. 1979. Stan i struktura zgrupowań fauny glebowej w ekosystemie miasta. In: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie* Ossolineum, Wrocław: 61—73.
- Kerzhner I. M., Vas'kovskaja E. I., Giljarov M. S., Krizhanovakij O. L., Narchuk E. P., Fal'kovich M. I. (eds). 1979. VII. Internationales Symposium über Entomofaunistik in Mitteleuropa. *Verhandlungen*. Leningrad.
- Krzyżanowska E. 1982. Pająki (*Aranei*) skarpy wiślanej w Warszawie. *Fragm. Faun.* (Warszawa), 27: 59—66.
- Kubicka A. 1979. Występowanie chrząszczy z rodziny *Scarabaeidae* w zieleni miejskiej w zależności od sposobu zagospodarowania terenu. *Biul. Inform. Pol. Tow. Entomol.*, 22: 39—45.
- Kubicka A., Nowakowski E. 1981. Wpływ urbanizacji środowiska na żyjące w glebie roślinożerne larwy chrząszczy. In: *Entomofauna a gospodarka narodowa* (ed. by Z. Sierpiński, H. Sandner, Cz. Kania, W. Mikołajczyk): PWN, Warszawa 269—275.
- Kubicka A., Chudzicka E., Wysocki Cz. 1986. Structure of the fauna of Warsaw; effects of the urban pressure on animal communities. The study area. *Memorabilia Zool.* 41: 11—69.
- Lipińska A. 1977. Rola zieleni w osiedlu mieszkaniowym (na przykładzie wybranych osiedli warszawskich). Warszawa.
- Luniak M. 1969. Występowanie słowika rdzawego, *Luscinia megarhynchos* Brehm i słowika szarego, *Luscinia luscinia* (L.) w Warszawie. *Acta Orn.* (Warszawa), 11: 445—460.
- Luniak M. 1970. Ekspansja kosa. *Turdus merula* L. w Warszawie. *Ibidem*, 12: 177—208.
- Luniak M. 1972. Zmiany w awifaunie Warszawy w latach 1945—1969. *Ochrona Przyr.*, 37: 295—312.
- Luniak M. 1977. Liczebność i produktywność lęgów szpaka, *Sturnus vulgaris* L., w Warszawie. *Acta Orn.* (Warszawa), 16: 241—274.
- Luniak M. 1980a. Present state and general results of censuses in urban green areas in Poland. In: *Bird census work and nature conservation* (ed. by H. Oelke): 171—175.
- Luniak M. 1980b. Birds of allotment gardens in Warsaw. *Acta Orn.* (Warszawa), 17: 298—319.
- Luniak M. 1981. Birds of park habitats in Warsaw. *Ibidem*, 18: 335—374.
- Luniak M. 1982a. Ptaki rezerwatu Las Bielański w Warszawie. *Ochrona Przyr.*, 44: 219—243.
- Luniak M. 1982b. Aims and possibilities of managing the avifauna of urban green areas in Poland. In: *Animals in urban environment* (ed. by M. Luniak, B. Pisarski). Ossolineum, Wrocław: 43—51.
- Luniak M. 1983. The avifauna of urban green areas in Poland and possibilities for managing it. *Acta Orn.* (Warszawa) 19: 3—61.
- Luniak M. 1984. Najważniejsze wnioski z badań nad awifauną miejskich terenów zielonych w Warszawie. Warszawa.
- Luniak M., Kalbarczyk W., Pawłowski W. 1964. Ptaki Warszawy. *Acta Orn.* (Warszawa), 8: 176—286.
- Luniak M., Pisarski B. (eds). 1982. *Animals in urban environment*. Wrocław.
- Lukasiewicz A. 1982. Kryteria prawidłowego rozwoju terenów zieleni w aglomeracjach miejskich na przykładzie miasta Poznania. Poznań.
- Matuszkiewicz J. M. 1981. Phytosociological classification of habitats of the fauna of Warsaw surroundings. *Memorabilia Zool.*, 34: 33—48.

- Müller P. (ed.). 1974. Verh. Ges. Ökologie Saarbrücken 1973. The Hague.
- Müller P., Klomann U., Nagel P., Reis H., Schäfer A. 1975. Saarbrücken, Idikatorwert unterschiedlicher biotischer Diversität im Verdichtungsraum von Saarbrücken. Verh. Ges. Ökologie Erlangen 1974: 113—128.
- Niedbała W. 1982. L'acarofaune des milieux urbains sur l'exemple de l'agglomération varsoivienne. In: Animals in urban environment (ed. by M. Luniak, B. Pisarski). Ossolineum, Wrocław: 69—78.
- Nowakowski E. 1978. Number of samples in analyses of soil macrofauna. Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. Sci. Biol., 26: 93—97.
- Nowakowski E. 1979. Skarpa warszawska jako teren ostożowy dla fauny — na przykładzie sprzączek glebowych (*Coleoptera, Elateridae*). Fragm. Faun. (Warszawa), 23: 335—341.
- Nowakowski E. 1981. Physiographical characteristics of Warsaw and the Mazovian Lowland. Memorabilia Zool., 34: 13—31.
- Nowakowski E. 1982. Influence of urbanization on the structure of wireworm (*Coleoptera, Elateridae*) communities. In: Animals in urban environment (ed. by M. Luniak, B. Pisarski): 79—90.
- Nowakowski J. T. 1982. Influence of urban pressure on communities of *Diptera-Acalyptata*. Ibidem: 91—102.
- Oelke H. (ed.). 1980. Bird census work and nature conservation. Göttingen.
- Ogród Botaniczny PAN (ed.) 1979. Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Wrocław.
- Orzeszek-Gajewska B. 1982. Kształtowanie terenów zieleni w miastach. Warszawa.
- Pisarski B. 1979. Presja urbanizacyjna a zespoły fauny. In: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie, Ossolineum, Wrocław: 116—120.
- Pisarski B. 1981. Entomofauna terenów zurbanizowanych. In: Entomologia a gospodarka narodowa (ed. by Z. Sierpiński, H. Sandner, Cz. Kania, W. Mikołajczyk). Ossolineum, Wrocław 231—237.
- Pisarski B. 1982. La faune de Varsovie — sa composition et son origine. In: Animals in urban environment (ed. by M. Luniak, B. Pisarski). Ossolineum, Wrocław: 103—113.
- Pisarski B., Chudzicka E., Nowakowski E., Skibińska E., Jędryczkowski W. 1984. Rola fauny na terenach zielonych miast, na przykładzie Warszawy, PWN, Warszawa.
- Pisarski B., Czechowski W. 1978. Influence de la pression urbaine sur la myrmécfaune. Memorabilia Zool., 29: 109—128.
- Pisarski B., Kulesza M. 1982. Characteristics of animal species colonizing urban habitats. Ibidem, 37: 71—77.
- Pisarski B., Trojan P. 1976a. Zoocenozy obszarów zurbanizowanych. Wiad. Ekol., 22: 338—344.
- Pisarski B., Trojan P. 1976b. Wpływ urbanizacji na entomofaunę. In: Entomologia a ochrona środowiska (ed. by H. Sandner). Ossolineum, Wrocław: 65—75.
- Pisarski B., Trojan P. 1976c. Rola zoocenozy w środowisku zurbanizowanym. In: Ekologiczne problemy miasta (ed. by K. Czarnota, D. Żukowska-Wieszczyk) SGGW-AR, Warszawa: 55—62.
- Rychlik B. 1979. Liczebność i struktura dominacyjna mszyc występujących na liściach dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w różnych typach zieleni miejskiej. In: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Ossolineum, Wrocław: 88—94.
- Sandner H. (ed.). 1976. Entomologia a ochrona środowiska. Warszawa.
- Sawoniewicz J., Trojan P. (eds). 1979. Arthropod communities in terrestrial ecosystems. Memorabilia Zool., 30.
- Sierpiński Z., Sandner H., Kania Cz., Mikołajczyk W. (eds). 1981. Entomologia a gospodarka narodowa. Warszawa.

- Skibińska E. 1978. Influence de la pression urbaine sur les groupements de *Vespidae*. *Memorabilia Zool.*, 29: 173—181.
- Sterzyńska M. 1981. Zespoły *Collembola (Apterygota)* w różnych typach zieleni miejskiej. In: *Entomologia a gospodarka narodowa* (ed. by Z. Sierpiński, H. Sandner, Cz. Kania, W. Mikołajczyk). Ossolineum, Wrocław: 283—289.
- Sterzyńska M., Czechowski W. 1979. Fauna glebowa w środowisku miejskim. *Kosmos Ser. A Biol.*, 28: 49—56.
- Sukopp H., Elvers H., Mattes H. 1982. Studies on urban ecology of Berlin (West). In: *Animals in urban environment* (ed. by M. Luniak, B. Pisarski). Ossolineum, Wrocław: 115—130.
- Trojan P. (ed.). 1979. Homeostasis of terrestrial ecosystems. *Memorabilia Zool.*, 32.
- Trojan P. 1981. Urban fauna: faunistic, zoogeographical and ecological problems. *Ibidem*, 34: 3—12.
- Trojan P. (ed.). 1982a. General problems of synanthropization. *Ibidem*, 37.
- Trojan P. 1982b. Zoological investigations connected with the Białoleka Dworska project in Warsaw. In: *Animals in urban environment* (ed. by M. Luniak, B. Pisarski). Ossolineum, Wrocław: 141—154.
- Trojan P., Górska D., Wegner E. 1982. Processes of synanthropization of competitive animal associations. *Memorabilia Zool.*, 37: 125—135.
- Winiarska G. 1979. Struktura zespołów motyli minujących liście lip i dębów w różnych typach zieleni miejskiej. In: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie*, Ossolineum, Wrocław: 84—87.
- Vepsäläinen K., Pisarski B. 1982. The structure of urban ant communities along the geographical gradient from north Finland to Poland. In: *Animals in urban environment* (ed. by M. Luniak, B. Pisarski). Ossolineum, Wrocław: 155—168.

BADANIA ZOOCENOLOGICZNE W WARSZAWIE

STRESZCZENIE

Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie od wielu lat prowadzi kompleksowe badania zoocenologiczne w środowisku zurbanizowanym. Dotychczasowe wyniki tych badań zostały przedstawione w dwóch dużych seriach opracowań: "Species composition and origin of the fauna of Warsaw" oraz "Zoocenologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie." Seria pierwsza to prace zawierające wykazy gatunków występujących w różnych strefach urbanizacyjnych miasta oraz zoogeograficzne i ekologiczne charakterystyki fauny; seria druga to ekologiczne ekspertyzy związane z projektowaną rozbudową jednej z warszawskich dzielnic podmiejskich. Ponadto ukazało się opracowanie syntetyczne "Present and prognosticated fauna of the housing estate Białoleka Dworska, Warsaw" oraz znaczna liczba artykułów i opracowań indywidualnych wykonanych w ramach badań prowadzonych w Warszawie (patrz: spis piśmiennictwa).

Niniejszy artykuł otwiera kolejny cykl opracowań dotyczących ekologii miasta. Są one poświęcone organizacji zgrupowań poszczególnych grup bezkręgowców zasiedlających zieleni miejską Warszawy.

ЗООЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВАРШАВЫ

РЕЗЮМЕ

Настоящая статья открывает серию публикаций, посвященных структуре сообществ отдельных групп беспозвоночных населяющих городские зеленые насаждения Варшавы. Работы были выполнены в рамках комплексных зооценологических исследований, проводимых в Варшаве Институтом зоологии Польской академии наук. Представлены тут также объем исследований и достижения Института зоологии в области изучения фаунистики и экологии урбанизированных территорий.