

Joanna Gliwicz

Zakład Łowiectwa SGGW—AR
Rakowiecka 26/30
02-528 Warszawa

Ekologiczny aspekt synurbizacji myszy polnej, *Apodemus agrarius* (Pall.)

Ecological aspect of
synurbization of the striped
field mouse,
Apodemus agrarius (Pall.)

1. Wstęp

Synurbizacja — to nowy termin określający proces adaptacji gatunku do życia w warunkach miejskich (Andrzejewski i in. 1978, Babińska-Werka, Gliwicz i Goszczyński 1979). Ornitologowie zajmujący się już od kilku lat zjawiskami towarzyszącymi zasiedlaniu przez ptaki środowisk zurbanizowanych nazywają ten proces urbanizacją lub synantropizacją gatunków (Tomiałojć 1970, Bożko 1971, Strawiński 1971). Terminy te nie są jednak najlepsze: pierwszy został „żywcem” przeniesiony z języka techniki, w którym oznacza proces zabudowy terenu, drugi jest zbyt wąski, bowiem wiele gatunków żyjących w mieście unika człowieka i jego domostw, trudno więc je nazywać synantropijnymi. Niemniej z biologicznego punktu widzenia proces synurbizacji (ciążenie ku miastu) jest, jak się wydaje, analogiczny do procesu synantropizacji (ciążenie ku człowiekowi) i przez analogię do niego został nazwany. Proces ten zachodzi na drodze zmian natury ekologicznej, etologicznej i ewolucyjnej. W niniejszym artykule przeanalizowane zostaną jedynie ekologiczne zmiany związane z synurbizacją i tylko jednego gatunku — *Apodemus agrarius* (Pall.).

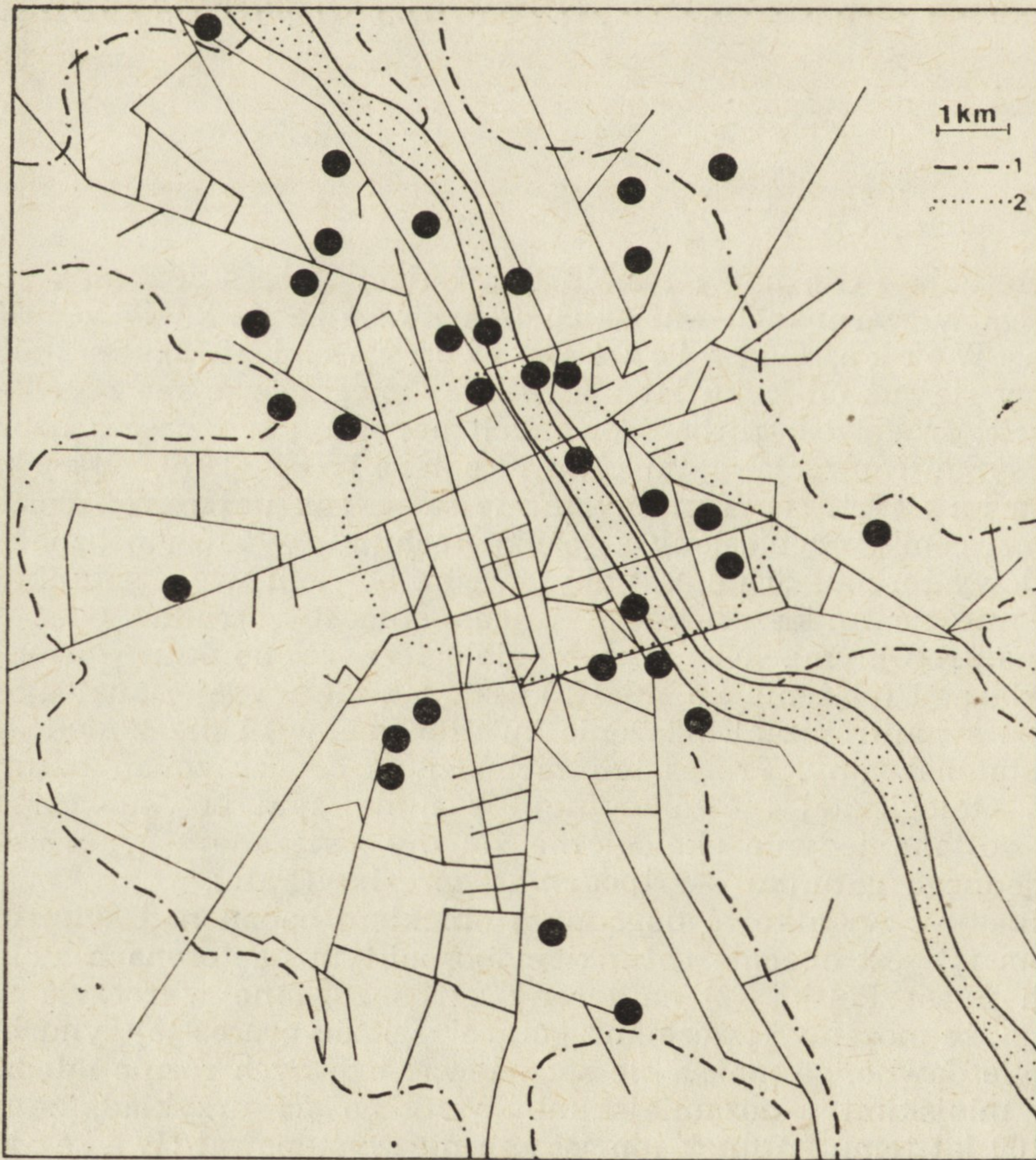
Mysz polna jest wyjątkowo dogodnym obiektem badań nad synurbizacją, bowiem (1) jest obecnie gatunkiem pospolitym na terenach zielonych dużych miast Polski, (2) na tereny zurbanizowane wkroczyła na tyle niedawno, że możemy jeszcze „na gorąco” śledzić proces jej synurbizacji, a na tyle dawno, że można się spodziewać istotnych różnic między populacjami miejskimi i pozamiejskimi. Wiadomo na przykład, że w Warszawie 100 lat temu gatunek ten jeszcze nie występował (Wałęcki 1881), a 50 lat temu był już tam obecny (Sumiński 1922).

2. Specyfika warunków miejskich

Wspomniane różnice pomiędzy populacjami miejskimi i pozamiejskimi wynikają z konieczności zaadaptowania się zwierząt żyjących w mieście do bardzo zmienionych, w porównaniu ze środowiskami naturalnymi, warunków siedliskowych i biocenotycznych.

1. Mikroklimat miasta i terenów nie zurbanizowanych znacznie się różni, przede wszystkim pod względem stosunków termicznych, wilgotności, a także trwałości i grubości pokrywy śnieżnej.

2. Mysz polna w środowiskach naturalnych jest gatunkiem zamieszkującym ekotony polno-leśne i użytkującym oba sąsiadujące ze sobą ekosystemy. W warunkach miejskich zajmowanymi przez nią siedliskami są tereny zielone różnego typu: parki, lasy miejskie, ogródki działkowe, cmentarze, tereny sportowe i nieużytki. Różnią się one od siedlisk naturalnych składem roślinności, jej kompozycją przestrzenną, a także „wyspowym” rozmieszczeniem w obrębie miasta. Omawiany gatunek, zamieszkując bogatsze i bardziej złożone biotycznie płaty, tworzy w mieście szereg populacji izolowanych (rys. 1).



Rys. 1. Rozmieszczenie populacji myszy polnej, *Apodemus agrarius*, w Warszawie. Kółkami oznaczono tereny zieleni miejskiej zamieszkiwane przez myszy, 1 — granice miasta, 2 — centrum miasta (wg Babińskiej-Werki, Gliwicz i Goszczyńskiego 1979; nieco zmienione)

Distribution of *Apodemus agrarius* populations in Warsaw. Circles indicate localization of green areas inhabited by the striped field mouse, 1 — town boundaries, 2 — city centre (after Babińska-Werka, Gliwicz and Goszczyński 1979; slightly modified)

3. Mysz polna, podobnie jak inne gryzonie, jest przede wszystkim roślinożercą, ale w warunkach naturalnych odżywia się także częściowo pokarmem zwierzęcym, stanowiącym czasami do 30% jej diety (H o l i š o v a 1967). W środowisku miejskim spotyka ona zupełnie inny skład zarówno flory jak i fauny bezkręgowców, jej pokarm musi więc ulec daleko idącym zmianom.

4. W środowisku miejskim zmienia się także skład gatunków będących pasożytami i drapieżcami myszy polnej. Brak tu wielu dzikich drapieżników, takich jak lisy czy łasice, ubożeje zespół drapieżców ptasich, natomiast znacznie wzrasta liczebność gatunków synantropijnych — psów i kotów, których presja na populacje miejskie myszy nie została jeszcze w pełni poznana (G o s z c z y ń s k i 1979a). Podobnie wygląda sprawa z pasożytami. U myszy zamieszkujących miejskie parki stwierdzono obecność larw nicieni i tasiemców, które w formie dorosłej są pasożytami psów i kotów. W populacjach pozamiejskich takich pasożytów u tych gryzoni nie stwierdzano (Kisielewska, inf. ustna).

5. Zespół gryzoni, w skład którego wchodzi zwykle mysz polna, ulega na terenach zurbanizowanych drastycznemu zubożeniu (rys. 2). Udział *A. agrarius* sięga w nim 90—100% liczebności. Musi to istotnie zmniejszać intensywność konkurencji międzygatunkowej.

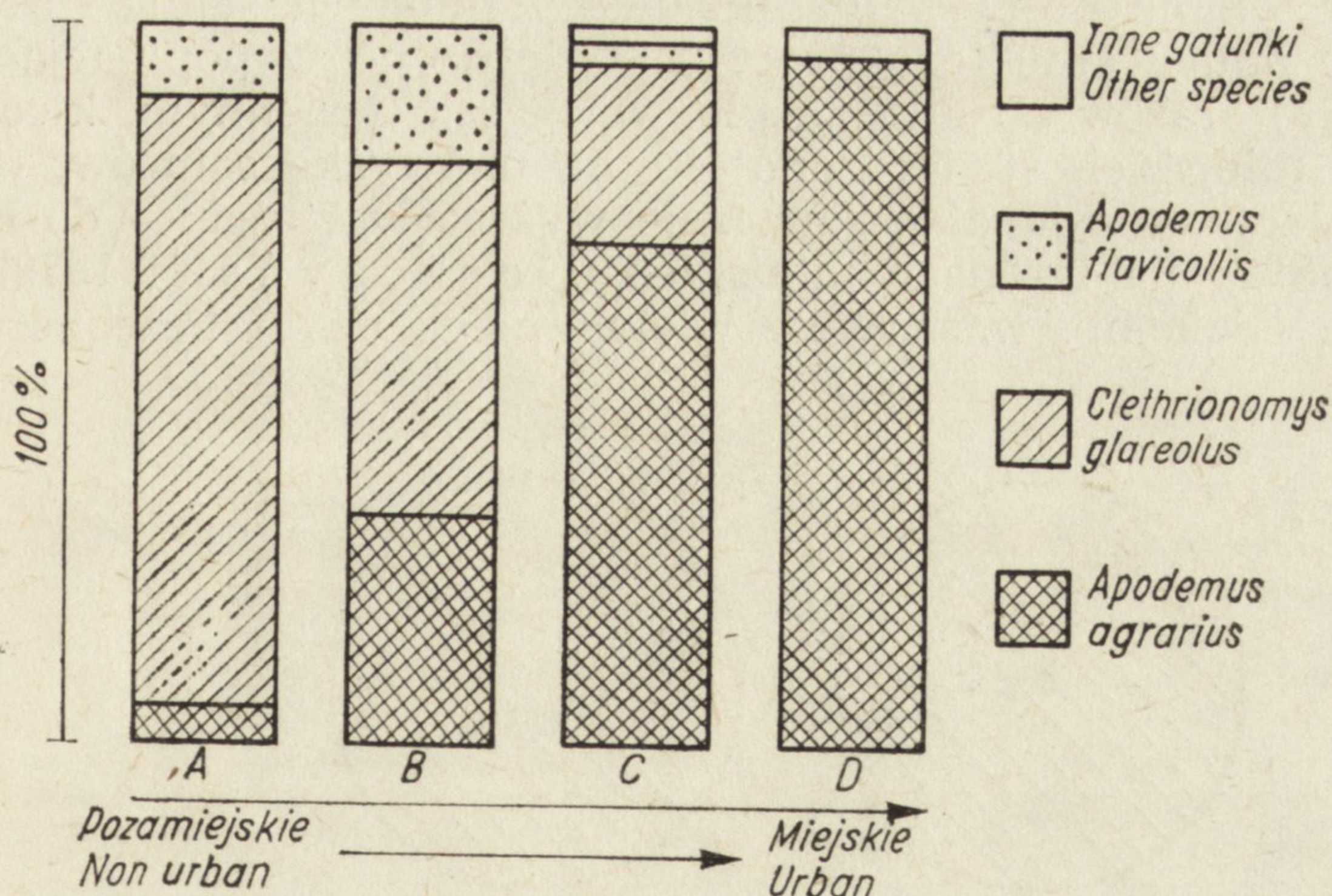


Fig. 2. Zmiany struktury gatunkowej (w % liczebności) zespołu gryzoni w gradientie urbanizacyjnym (wg Andrzejewskiego i in. 1978, nieco zmienione)

A — poza miastem — Kampinoski Park Narodowy, B — tereny podmiejskie — las na Młocinach, C — przedmieścia — Lasek Bielański, D — tereny śródmiejskie — Łazienki

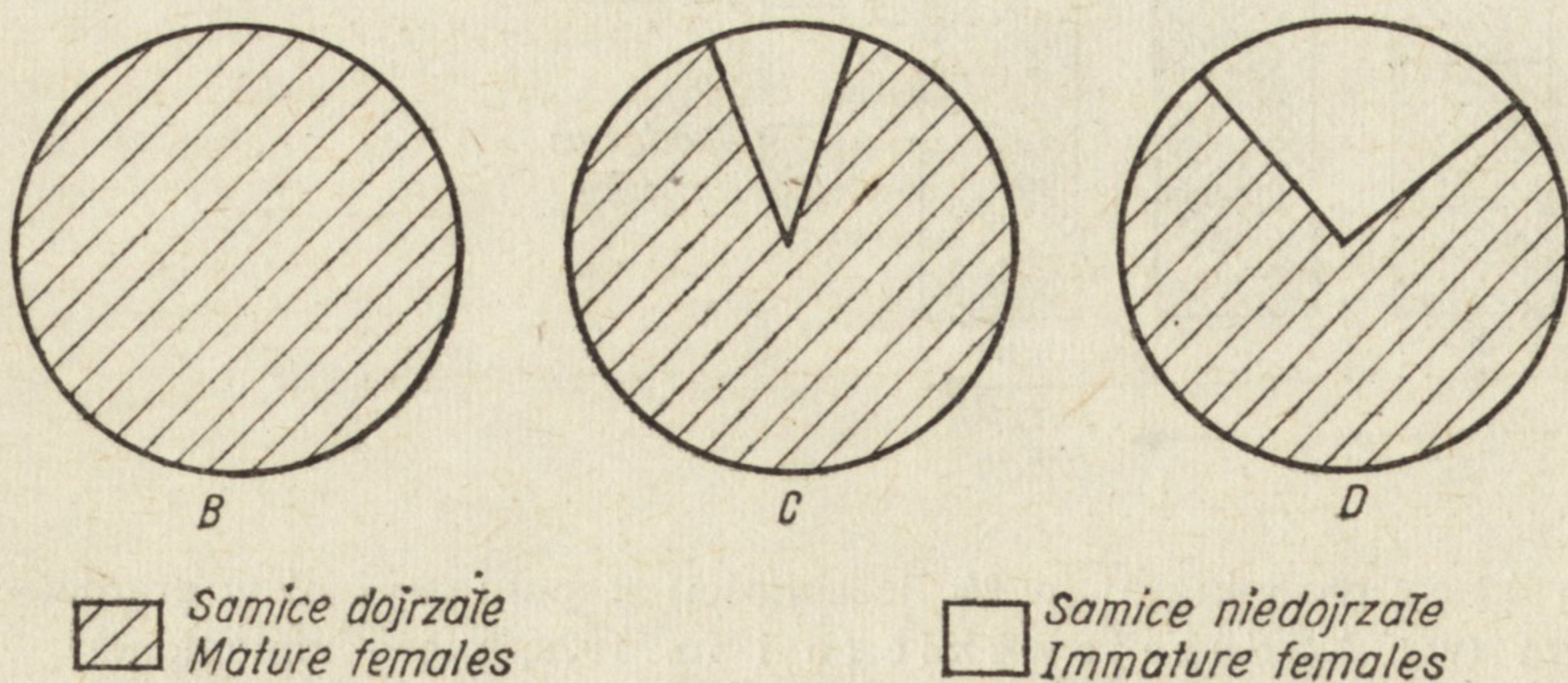
Species structure (in % of numbers) of rodent communities in urbanization gradient (after Andrzejewski et al. 1978, slightly modified)

A — out of town — Kampinos National Park, B — suburbs — Młociny Wood, C — town peripheries — Bielany Grove, D — city centre — Łazienki Park

6. Środowiska zieleni miejskiej są stale penetrowane przez człowieka, a ponadto znajdują się pod silną presją ubocznych produktów cywilizacji, takich jak hałas, zasolenie, spaliny.

3. Charakterystyka populacji myszy polnych w mieście

Zmiany tyłu istotnych czynników środowiskowych muszą wywołać u synurbizującego się gatunku szereg zmian, zarówno na poziomie osobniczym, jak i populacyjnym. W celu uzyskania charakterystyki ekologicznej miejskich populacji myszy przeprowadzono badania porównawcze w 6 środowiskach: w typowej agrocenozie, usytuowanej z dala od miast (Turew, woj. leszczyńskie), w dwóch terenach podmiejskich położonych w odległości 10—15 km od centrum Warszawy (Młociny, Białołęka), w jednym środowisku przedmiejskim (Bielany) i na dwóch terenach typowo miejskich (park Łazienki, Cmentarz Prawosławny). Na podstawie analizy porównawczej wyróżniono szereg parametrów, które zmieniają się stopniowo w gradiencie urbanizacji i istotnie różnią populacje śródmiejskie od podmiejskich i pozamiejskich (Andrzejewski i in. 1978). Są to: (1) ciężar ciała osobników dorosłych — najwyższy w populacjach miejskich, (2) długość sezonu reprodukcyjnego — w mieście sezon ten kończy się o kilka tygodni później, (3) przeżywalność populacji w okresie zimowym — najlepsza w mieście, (4) procent pokarmu zwierzęcego w diecie — wyższy w mieście (Babińska-Werka, inf. ustna), (5) pewne elementy organizacji populacji; udało się uchwycić istotne różnice w tempie dojrzewania płciowego młodych samic (przy czym najsilniejsze hamowanie tego procesu stwierdzono w populacjach miejskich — rys. 3) oraz w strukturze płci w okresie jesiennym, kiedy to w populacjach miejskich stwierdzono istotną nadwyżkę samców, (6) zagęszczenie populacji — osiągające znacznie wyższe wartości — do 87 osobników na 1 ha — na terenach miejskich (Goszczyński 1979b) niż poza miastem, gdzie np. w szczycie wieloletniego cyklu liczebności



Rys. 3. Dojrzewanie samic w populacjach zamieszkujących tereny o różnym stopniu urbanizacji. Dane z czerwca. Różnic w dojrzałości nie można wyjaśnić młodszym wiekiem samic populacji miejskiej, bowiem w tym czasie średni wiek samic w tej populacji był nawet nieco wyższy niż w populacji podmiejskiej. B—D jak na rysunku 2 (wg Andrzejewskiego i in. 1978, nieco zmienione)

Maturity of females in populations living in urbanization gradient. Data for June. The difference in maturation cannot be explained by younger age of urban females, as age structure of urban population was at that time even a little older than in other populations. B—D as on Figure 2 (after Andrzejewski et al 1978, slightly modified)

notowano liczebność 42 osobników na 1 ha (Andrzejewski i Wrocławek 1962).

Zmiany czterech pierwszych elementów są zapewne wynikiem odmiennych warunków pokarmowych, mikroklimatycznych i biocenotycznych. Świadczą one ponadto o tym, że w warunkach miejskich przedstawiciele badanego gatunku czują się dobrze. Wysoki ciężar ciała osobników wskazuje, że pokarm nie jest tu prawdopodobnie czynnikiem ograniczającym. Wynika to albo z bezwzględnej ilości i jakości pokarmu dostępnego dla myszy w mieście, albo też z braku konkurencji ze strony innych gatunków gryzoni, towarzyszących zwykle *A. agrarius* w środowiskach naturalnych. Wysoka przeżywalność zimowa może być wynikiem niższej presji drapieżców, a przedłużenie sezonu rozrodczego — korzystniejszych warunków mikroklimatycznych w okresie jesiennym.

Natomiast różnice w organizacji populacji i ich zagęszczeniu przypisać należy specyficze rozmieszczenia myszy polnej w mieście. Jak już wspomniano, gatunek ten tworzy populacje izolowane, z ograniczonymi możliwościami migracji. Utrzymanie trwałych izolowanych populacji w silnie zubożonych biocenozach wymaga sprawnej ich organizacji, umożliwiającej m. in. precyzyjną regulację procesu rozrodu. Wydaje się, że zahamowanie procesu dojrzewania samic, obserwowane także w innych populacjach izolowanych (Bujalska 1970), jest przejawem funkcjonowania takiej właśnie organizacji w populacjach miejskich. Wysokie zagęszczenie jest także specyficzną cechą populacji zamkniętych (Petruśewicz 1978) i temu właśnie czynnikowi można prawdopodobnie przypisać wysokie zagęszczenia notowane na terenach zieleni miejskiej.

4. Cechy gatunkowe sprzyjające synurbizacji

Jak wynika z rysunku 2, do granic miasta dociera zróżnicowany, kilkogatunkowy zespół gryzoni, ale tylko jeden przedstawiciel tego zespołu — właśnie mysz polna — wkracza na tereny zieleni miejskiej. Należy rozważyć, jakie cechy tego gryzonia umożliwiają mu opanowanie środowisk miejskich. Rozważania te mogą mieć jedynie charakter hipotetyczny, bowiem empiryczne wyróżnienie takich cech wymagałoby rozległych i skomplikowanych badań eksperymentalnych — dotychczas nie podejmowanych. Wydaje się, że zasadnicze znaczenie mają tu następujące cechy gatunkowe:

1. Użytkowanie przez ten gatunek w warunkach naturalnych dwóch różnych środowisk: leśnego i polnego. Wskazuje to na szerokie spektrum tolerancji ekologicznej i dużą plastyczność gatunku. Cechy te umożliwiają mu przystosowanie się do specyficznych warunków miejskich.

2. Zróżnicowana dieta myszy polnej. Spośród zespołu gryzoni, z którymi współwystępuje, gatunek ten ma najwyższy udział pokarmu zwierzęcego w diecie. Może więc on wykorzystywać, nieprzydatne dla innych gatunków gryzoni, masowe pojawy bezkręgowców, często występujące w ubogich biocenozach zieleni miejskiej.

3. Zdolność do tworzenia populacji o sprawnie działającej organizacji. Pozwala to na szybką reakcję demograficzną na zmieniające się warunki siedliskowe. Jest to cecha nieodzowna do tworzenia trwałych populacji pozbawionych kontroli czynników biocenotycznych i żyjących w ostro limitowanych i izolowanych siedliskach (Gliwicz 1980).

Wydaje się, że powyższe stwierdzenia rozciągnąć można także na inne grupy kręgowców i na ich podstawie prognozować możliwości synurbizacji innych gatunków. Zapewne spośród zwierząt wykazujących takie właśnie cechy rekrutować się będą dalsze gatunki „miejskie” i to zarówno te, które wkroczą na tereny zurbanizowane samorzutnie, jak i te, które chcielibyśmy do miasta wprowadzić.

5. Ekologiczna rola myszy polnych w mieście

Proces synurbizacji gatunków — poza tym, że jest zjawiskiem niezwykle ciekawym z teoretycznego punktu widzenia — ma określone znaczenie praktyczne dla głównych użytkowników miasta — ludzi. Dlatego też rozpatrując proces synurbizacji jakiegoś gatunku należy przeanalizować skutki jego wniknięcia do miast i ocenić, czy jest on pożądanym, czy niepożądanym komponentem biocenoz występujących na terenach zurbanizowanych. W przypadku omawianego gatunku gryzonia dokonano próby przeprowadzenia takiej analizy.

Z ekologicznego punktu widzenia wzbogacenie się ubogich układów zieleni miejskiej w nowy gatunek jest niewątpliwie korzystne. Podnosi to stopień komplikacji układu, sprzyja utworzeniu się nowego fragmentu sieci troficznej, a przez to przyczynia się do wzrostu stabilności i samowystarczalności układu. Ponadto mysz polna jako częściowy owadożerca wzbogaca słabo reprezentowany na terenach zielonych miasta poziom konsumentów wyższego rzędu. Rozbudowanie tego piętra (zwłaszcza o nowe gatunki ptaków i ssaków owadożernych) będzie sprzyjało ograniczaniu liczebności owadów, które w wysokich zagęszczeniach stają się szkodnikami, a dzięki temu przyczyni się do podniesienia trwałości zieleni miejskiej. W dodatku gryzoń ten bardzo aktywnie przekształca środowisko przez kopanie nor. Wynikiem tego jest komplikowanie mikro-rzeźby powierzchni gleby, a przez to wzrost zróżnicowania mikrosiedlisk i powstanie warunków do wkroczenia innych gatunków.

Są to niewątpliwie pozytywy obecności myszy polnej w mieście. Po dokładnym przeanalizowaniu wymogów siedliskowych tego gatunku na terenach zurbanizowanych (Babińska-Werka, Gliwicz i Goszczyński 1979) stwierdzono, że jest on także bardzo dobrym biowskaźnikiem stanu zieleni miejskiej. Jego obecność jest bowiem łatwa do dostrzeżenia, a świadczy o tym, że dany teren zielony osiągnął stosunkowo wysoki stopień komplikacji biotycznej, bowiem mysz polna nie zamieszkuje terenów zielonych ubogich biotycznie. Na skutek ograniczonych możliwości przemieszczania się jest ona w wysokim stopniu związana z jednym terenem zieleni miejskiej, można więc przyjąć, że charakteryzuje warunki panujące na tym właśnie terenie. Ponadto, ponieważ jest to ssak, można założyć, że jeśli czuje się dobrze w jakimś miejscu, oznacza to, iż teren ten nie znajduje się pod wpływem czynników niekorzystnych także dla człowieka.

Dla pełnego rozpoznania roli myszy polnej w mieście konieczne jest poznanie jej znaczenia dla higieny miasta, a konkretnie — stwierdzenie czy nie jest ona nosicielem chorób lub pasożytów niebezpiecznych dla ludzi. Ponadto należałoby sprawdzić, czy przy wysokich zagęszczeniach nie powoduje istotnych szkód w roślinności. W przypadku stwierdzenia takich negatywnych wpływów, trzeba by rozpatrzyć możliwości ograniczenia jej liczebności na tych terenach, na których występuje w

wysokim zagęszczeniu (w Warszawie jest ich bardzo niewiele). Jednak wobec tylu istotnych pozytywów wynikających z jej obecności w mieście wydaje się, że należy uznać synurbizację tego gatunku za zjawisko wysoce pożądane.

Wszystkie materiały wykorzystane w tym artykule pochodzą z wspólnych prac prowadzonych i publikowanych wraz z doc. dr hab. Romanem Andrzejewskim, dr Joanną Babińską-Werką i dr Jackiem Goszczyńskim. Pragnę im złożyć serdeczne podziękowania zarówno za ich wkład merytoryczny, jak i za twórczą krytykę tekstu artykułu.

Piśmiennictwo

- Andrzejewski R., Babińska-Werka J., Gliwicz J., Goszczyński J. 1978 — Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. I. Characteristics of populations in an urbanization gradient — *Acta theriol.* 23: 341—358.
- Andrzejewski R., Wrocławek H. 1961 — Mass occurrence of *Apodemus agrarius* (Pallas 1771) and variations in the numbers of associated *Muridae* — *Acta theriol.* 5: 173—184.
- Babińska-Werka J., Gliwicz J., Goszczyński J. 1979 — Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. II. Habitats of striped field mouse in town — *Acta theriol.* 24: 405—415.
- Bożko S. J. 1971 — K charakteristike processa urbanizacii ptic — *Vestn. lening. Univ. Ser. Biol.* 9: 5—14.
- Bujalska G. 1970 — Reproductin stabilizing elements in an island population of *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) — *Acta theriol.* 15: 381—412.
- Gliwicz J. 1980 — Island populations of rodents: their organization and functioning — *Biol. Rev.* 55: 109—138.
- Goszczyński J. 1979a — Penetration of mammals over urban green spaces in Warsaw — *Acta theriol.* 24: 419—423.
- Goszczyński J. 1979b — Density estimation for an urban population of the field mouse — *Acta theriol.* 24: 417—419.
- Holišova V. 1967 — The food of *Apodemus agrarius* (Pall.) — *Zool. Listy*, 16: 1—14.
- Petrusewicz K. 1978 — *Osobnik, populacja, gatunek* — PWN, Warszawa, ss. 384.
- Strawiński S. 1971 — *O ptakach, ludziach i miastach* — Wiedza Powszechna, Warszawa, ss. 156.
- Sumiński S. M. 1922 — *Fauna Warszawy* — *Ziemia*, 7: 328—335.
- Tomiałojć B. 1970 — *Badania ilościowe nad synantropijną awifauną Legnicy i okolic* — *Acta ornithol.* 12: 293—392.
- Wałęcki A. 1881 — *Fauna zwierząt ssących Warszawy i jej stosunek do fauny całego kraju* — *Pamięt. fizyogr.* 1.

Summary

Synurbization is a new term for the process of species adaptation to life under urban conditions. This process involves changes in species behaviour, ecology and genetic traits. In the paper only ecological changes have been described and only in one mammal species. The analysis of environmental conditions encountered by the species in urban areas shows that they differ from natural conditions with respect to many abiotic and biotic factors, such as: (1) microclimate, (2) food conditions, (3) characteristics and distribution of microhabitats occupied by the species (Fig. 1), (4) species composition of predators, parasites and competitors (Fig. 2), presence of man and accumulation of by-products of civilization.

Adaptation to these new conditions results in many differences stated between urban and non-urban populations. City dwellers are heavier, better survive the winter period, their reproduction season ends later in autumn; they are more insectivorous than the non-urban ones. Some elements in organization of their populations vary significantly, what may be seen in the strong inhibition of maturation of young females, observed in town in the spring (Fig. 3); they also reach very high densities.

Alternation of the first four parameters probably results from changes in food, microclimatic and biocenotic conditions. On the other hand, the specific (island-like) distribution of *Apodemus agrarius* in urban areas should be thought to account for observed differences in population organization and density.

The species characteristics advantageous for its synurbization are indicated, and the ecological role of the species in urban environments is discussed. It may be stated that the striped field mouse is well doing in its new environment and should be recognized as a species welcome in our towns.