

## METODYKA

KAZIMIERZ TARWID

Zakład Ekologii PAN  
Warszawa

### **Zróźnicowanie niszy ekologicznej gatunku jako wskaźnik jego roli w biocenozie (na przykładzie *Rana terrestris* Andr.)**

Artykuł niniejszy jest wyłącznie próbą postawienia kwestii metodologicznej.

Technika badania biocenoz nie dysponuje możliwościami ogarnięcia analizą wszystkich elementów składowych biocenozy. Stąd konieczność albo operowania ułamkowymi jej fragmentami, i ekstrapolowania następnie wyników na całość, albo obserwacji odpowiednich wskaźników, informujących o stanie i przebiegu zmian danych stanów biocenozy.

Technika badania biocenoz za pomocą wskaźników jest znana, jakkolwiek może niedoceniana, gdyż poza kilku specjalnymi działami biocenoologii zbyt mało wykorzystywana przez badaczy. W celu zilustrowania metody można przytoczyć kilka następujących przykładów:

*Tendipedidae* w ocenie stadium troficznego jezior (Thienemann, 1922, Lundbeck, 1936).

Różne gatunki fauny i flory wodnej w systemie saprobów Kolkwitza i Marsona (1902).

Gatunki wskaźnikowe używane w fitocenologii (Braun-Blanquet, 1951, Pawłowski, 1959).

Należy podkreślić, że konsekwentnie stosowana analiza wskaźników biocenotycznych prawie zawsze okazywała się narzędziem płodnym, posuwającym wiedzę naprzód. Mimo że nieraz wskaźniki bywały oparte na przybliżeniach teoretycznych niezupełnie precyzyjnie trafiających w istotę rzeczy (jak na przykład system wskaźników trofizmu jezior oparty na wybranych gatunkach *Tendipedidae*).

### Metoda wskaźników biocenotycznych

Teoretyczne uzasadnienie metody wskaźników jest dość proste. Polega mianowicie na stwierdzeniu, iż określone sytuacje biocenotyczne wywierają właściwy sobie wpływ na zamieszkujące teren gatunki. Stąd, odwrotnie, obserwacja tych gatunków pozwala wnioskować o istnieniu danej sytuacji biocenotycznej (oczywiście w stosunku do właściwości, w których są zachowane warunki specyficznego i jednoznacznego oddziaływania biocenozy).

Zastosowania wskaźników są bardzo różnorodne. Mogą one pozwalać na analizy typologiczne biocenoz lub ich fragmentów, dla tych też celów najczęściej dotychczas były wykorzystywane. Mogą również być związane z określonymi etapami rozwojowymi biocenoz. Służą wtedy ocenie stopnia ich rozwoju. Mogą także mówić o specyficznych funkcjonalnych stanach biocenozy. W badaniach procesów zachodzących w biocenozach wskaźniki tego ostatniego typu powinny być oparte na właściwościach labilnych gatunku, wrażliwych na wpływy ze strony biocenozy, lub dotyczących cech zmieniających oddziaływania idące od strony gatunku na biocenozę. Sądzę, że proponowany typ wskaźnika: zmienność struktur populacyjnych często winien okazać właśnie szczególną wrażliwość na oddziaływania zewnętrzne, również biocenotyczne. Może więc tu oddać istotne usługi.

Wskaźniki biocenotyczne mogą być tworzone w oparciu o różnego typu oddziaływania między biocenozą i jej komponentami. Może to dotyczyć kwestii występowania lub przeciwnie — nieobecności gatunków wrażliwych na środowiskotwórczy wpływ biocenozy. Większość uznanych wskaźników oparta jest na tej zasadzie (*Tendipedidae* w jeziorach, system saprobów, gatunki roślin charakterystycznych dla zespołów roślinnych). Może to być następnie kształtowanie się określonych proporcji między gatunkami. By przypomnieć zapomnianą, lecz interesującą próbę, wymienię tu układ struktury ilościowej gatunków zestawiony przez G a u z e g o (1936) jako fakultatywny wskaźnik istnienia „organizacji” w wydzielonym fragmencie biocenozy. Przy odpowiednim wykorzystaniu do tej kategorii należeć będą na przykład uzyskane przez K a c z m a r k a (1961) zmiany stosunków ilościowych wśród różnych kategorii drapieżców i zmiany ich ruchliwości w rozwoju biocenozy młodego lasu sosnowego. Następną kategorię wskaźników będą stanowić porównania zmiany ilościowego nasilenia pojawów odpowiednich charakterystycznych gatunków. Na przykład znany z entomologii leśnej pojaw tęcznika *Colosoma sycophantha* na pniach drzew przy gradacji owadów żerujących szpilki drzew iglastych. Znane są wreszcie możliwości wykorzystania osobniczych stanów indywidualów dla oceny sytuacji biocenotycznej. Na przykład ocena owocowania lub nieowocowania roślin w zespołach roślinnych (P a w ł o w s k i, 1959). Tu należy też ciekawa, jakkolwiek — zdaje się — nie wykorzystana praktycznie, propozycja C z a r n o w s k i e g o (1952) oceny pokroju korony sosny jako wskaźnika prawidłowości zabiegów hodowlanych formujących charakter lasu.

Labilne zmiany struktury populacji w schemacie, który chcę przedstawić, polegają na przestawianiu udziału populacji w wielocłonowej niszy ekologicznej gatunku według podanego schematu (fig. 1). Wolno na przykład przyjąć, w świetle bardzo rozpowszechnionych poglądów, że po-

pulacje gatunków w biocenozie dążą w swym rozwoju do wyizolowywania się od wpływów biocenozy. Były nawet propozycje oceny rozwoju biocenozy na podstawie stopnia odizolowania się w niej składowych gatunków (I w l e w, 1954). Zmienny stopień izolacji oddziałuje na nasilenie,

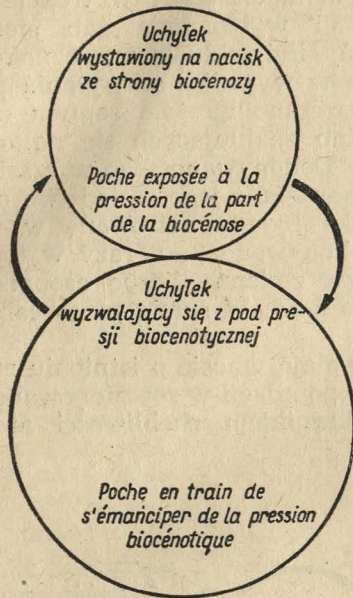


Fig. 1. Schemat zróżnicowania niszy ekologicznej (s. l.) populacji emancypującej się spod presji biocenozy

Schème de la façon de la complication de la niche écologique (s. l.) d'une population en train de s'émanciper de la pression d'une biocénose

a może i na charakter udziału gatunku w procesach biocenotycznych. Jeżeliby się uciec do prostego przykładu, to rozbięcie populacji myszy leśnych na część osiadłą i migrującą (Andrzejewski i Wierzbowska, 1960), rozdziela ją na część mniej podatną i bardziej podatną na działania drapieżców i różnego typu pasożytów (na przykład pcheł — Janion, 1960) itp.

W następnych rozdziałach podaję przykład wyróżnienia wskaźnika aktywności biocenotycznej trzech populacji *Rana terrestris* Andr.

#### Zmienność terenowa zróżnicowania niszy ekologicznej *R. terrestris*

Propozycje przedstawiane dalej oparte są na obserwacji zmienności zachowania się *R. terrestris* w odniesieniu do jej zróżnicowanej niszy ekologicznej. Oparte są na obserwacjach dokonanych na terenie Stacji Terenowej Zakładu Ekologii PAN w Puszczy Kampinoskiej, latem 1960 r. Przytaczam niektóre końcowe wyniki analiz, potrzebne dla prowadzonych tu wywodów. Szczegółowe przedstawienie materiałów i ich dyskusja przedstawione będą w oddzielnym, obszerniejszym opracowaniu (T a r w i d, in litt.).

Terenem obserwacji był ols (stanowisko 3), w postaci fragmentów bagnistych lasów olchowych z sosną, sadzoną na suchszych partiach. Runo nikłe. W ciągu lata teren podlega znacznemu osuszeniu. W roku obserwacji susza objęła początek lata. Wśród tego terenu znajdują się wyniesione obszerne grundy pokryte w części wilgotniejszej gęstym młodym

grabem, zacieniającym ziemię o słabym runie (stanowisko 2). W części suchszej gronków rośnie stary las sosnowo-dębowy z obfitą domieszką młodych grabów i leszczyny (stanowisko 1).

Obserwacje prowadzono w okresie od 5.VII do 13.X.1960 r. Na każdym stanowisku o powierzchni ca  $40 \times 150$  m łapano żaby w trakcie 30-minutowego przeszukiwania powierzchni i wypłaszania żab siedzących wśród roślin. Znalezione żaby podlegały indywidualnemu oznakowaniu, względnie rozpoznaniu znaków starych w wypadku schwytania powtórnego. Następnie natychmiast je wypuszczano na tym samym miejscu. W innej obserwacji notowano ilości żab znajdujących się na otwartej przestrzeni i widocznych bez płoszenia. Dokonywano tego w czasie marszu po ścieżce przebiegającej przez stanowisko i jego sąsiedztwo o takim samym charakterze środowiska. Ścieżka była penetrowana w tempie: 400 m w ciągu 10 min. Obserwacji dokonywano 2–6 razy w tygodniu. Jednorazowy 30-minutowy odlów dawał zmienną liczbę osobników od 1 do 14, najczęściej jednak w granicach 3–6. W sumie przez cały okres badań oznakowano 441 żab.

Wyniki dokonanych obserwacji pozwalają wnosić o istnieniu znacznej zbieżności między sposobem rozdzielenia populacji w rozczłonowanej niszy ekologicznej i prosto wyrażonym wskaźnikiem ruchliwości arealowej

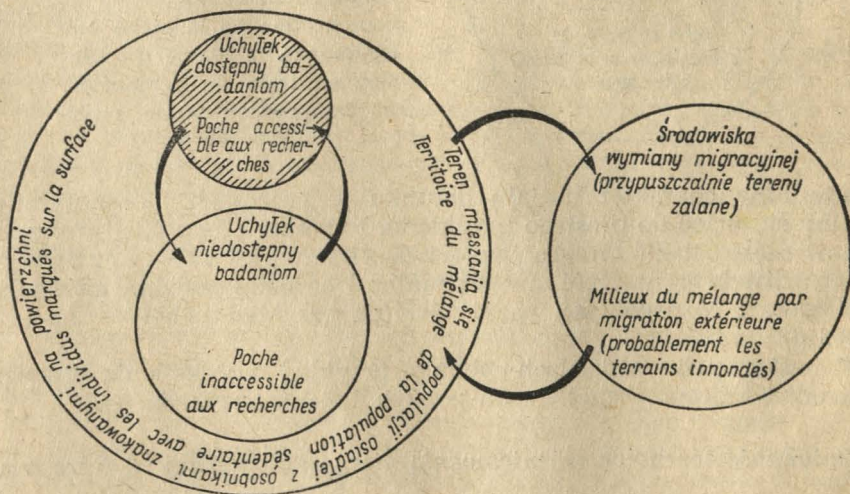


Fig. 2. Schemat kształtowania przestrzennego niszy ekologicznej *R. terrestris*  
Schème de la formation de la niche écologique de *R. terrestris*

osobnika. Ruchliwość ta mierzona była stosunkiem ilości żab obserwowanych na otwartej przestrzeni, bez płoszenia (ścieżka i jej sąsiedztwo) do ilości żab znajdujących przy penetrowaniu z wypłaszaniem.

Im bardziej ruchliwe jest zachowanie się żab na stanowisku, tym więcej się ich spotyka na otwartej przestrzeni bez przeszukiwania terenu; tym wyższy wypada wskaźnik.

Jak wynika z tych badań, nisza ekologiczna żaby zawiera uchylki niedostępne dla badań na powierzchni (fig. 2). Osobniki obserwowane w uchylku dostępnym przy wypłaszaniu na powierzchni stanowią tylko

fragment osiadłej na miejscu populacji. Osobniki dostępne na powierzchni usuwają się z niej po pewnym czasie w uchyłki niedostępne. Później z powrotem pojawiają się w uchyłku eksplorowanym. Odbywa się to na ogół w przybliżonym rytmie około 5—6 dni i nie ma charakteru migracji na sąsiednie lądowe tereny. Kontrole w okolicy stanowiska 2 ujawniły

Tabela I

Wskaźniki ruchliwości arealowej żab na tle ilościowej charakterystyki populacji  
Indicateurs de la mobilité sur place des grenouilles avec la caractéristique de la population

	Stanowiska — Stations		
	1	2	3
A Baza kontaktów indywidualnych znakowanych na powierzchni* Base des contacts des individus marqués sur la surface* (10-20.VII)	40-130 żab grenouilles	60-140 żab grenouilles	40-60 żab grenouilles
B Ilość żab łapanych na powierzchni w ciągu 30 min. Nombre de grenouilles trouvées sur la surface pendant 30 minutes (10-20.VII)	4,1	9,5	8,4
C Wskaźnik ruchliwości arealowej osobnika** Indicateur de mobilité sur place d'un individu**			
9-25.VII	ca 0,1	0,9	—
15-29.VIII	ca 0,2	—	ca 10
31.VII-27.VIII	0,3	1,3	—
9-22.IX	< 0,1	0,5	—

\* Bazę kontaktów obliczano z zasięgu mieszania się osobników znakowanych z resztą populacji. Jest ona zmienna.

Obliczano ją wg wzoru:  $N = \frac{z \cdot n}{n_2}$  gdzie  $N$  — baza kontaktowa,  $n$  — ilość osobników schwytanych,  $z$  — ilość osobników oznakowanych wypuszczonych uprzednio,  $n_2$  — ilość osobników oznakowanych, schwytanych ponownie

On comptait la base des contacts dans l'enceinte, ou se mélaient les individus marqués avec le reste de population. Cet-

te base est variable. On la comptait selon la formule:  $N = \frac{z \cdot n}{n_2}$ , où  $N$  — base des contacts,  $n$  — nombre d'individus trouvés,

$z$  — nombre total d'individus marqués,  $n_2$  — nombre d'individus marqués et retrouvés, compris dans le nombre  $n$

\*\* Obliczano ze stosunku ilości żab widzianych na otwartej przestrzeni (w czasie penetracji ścieżki) do ilości żab znalezionych przy wypłaszaniu z powierzchni. Wielkości absolutne wskaźnika są bez znaczenia. Istotne są kierunki i stopień zmian

Cet indicateur est compté de la proportion du nombre de grenouilles aperçues sur un terrain ouvert, comparé au nombre de grenouilles attrapées pendant la penetration détaillée de la surface. Les grandeurs absolues de l'indice n'ont pas d'importance. Ce ne sont que les directions et le degré des changements qui sont valables

zaledwie kilka osobników oznakowanych poprzednio w obrębie tej powierzchni. Żaby na tej powierzchni zachowywały się jak zwierzęta nie migrujące, przywiązane do niewielkich zamieszkiwanych przestrzeni. Periodyczne usuwanie się żab z zasięgu obserwacji może być tłumaczone albo zmianą zachowania się na powierzchni (bardziej ukryty tryb ży-

cia — nie płoszenie się), albo zagrzebywaniem się w ziemi. Tylko nieliczne pojedyncze osobniki wykazują tendencję do dalekich wędrówek (3 egzemplarze). Zalanie wodą części powierzchni stanowisk i podglebia jest silnym bodźcem wzmagającym okresowo wymianę dużej części populacji z zalewiskiem. Wymiana ta będzie dalej nazywana „migracyjnością”. Bezpośrednia obserwacja wykazuje, że żaba nie migrująca, goniona w obrębie swego areалу ruchliwości osobniczej umie się ukrywać. Żaba spotkana w trakcie migracji nie kryje się. Jest więc wtedy bardziej narażona przy spotkaniu z lądowym drapieżcą.

Ruchliwość osobników w obrębie indywidualnych arealów jest zmienna. Tabela I ilustruje odpowiednie dane na tle wielkości bazy kontaktowania się (mieszania) osobników znakowanych z miejscową populacją<sup>1</sup>. Różnice wielkości bazy kontaktowej w zestawieniu z ilościami żab dostępnych wypłazaniu (stosunek rubryki A do rubryki B) pozwalają sądzić o różnicach na stanowiskach w proporcji podziału populacji między uchylek niszy dostępny i uchylki niedostępne. Z tabeli wynika, że na stanowisku 1 jest przeszło dwukrotnie mniejszy udział żab w części dostępnej, niż to ma miejsce na stanowisku 2. Jednocześnie ruchliwość arealowa na powierzchni 1 jest nieznaczna, od 4 do 9 razy mniejsza niż na powierzchni 2. Stanowisko 2 dysponuje zatem większym udziałem żab aktywnych w stosunku do powierzchni 1, jak również dysponuje znacz-

Tabela II

Struktura wiekowa populacji żaby  
Structure d'âge de la population des grenouilles  
(8.VIII-2.IX.1960)

	Stanowiska—Stations	
	1	2
Ilość ogólna żab mierzonych Nombre totale de grenouilles mésurées	34	90
młode, tegoroczne jeunes, nées cette année	56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
starsze, 1-roczone plus âgées, 1 an	32 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	26 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
2-letnie i starsze agées de 2 ans et plus	12 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

nie większą ruchliwością arealową indywiduów. Stanowisko 3 wykazuje jeszcze silniejsze zaakcentowanie dużego udziału żab dostępnych na powierzchni. Zachowują się tam one krańcowo aktywnie.

Cechom tym towarzyszy szereg innych właściwości, znalezionych w dalszych badaniach (podaję je tylko dla stanowisk 1 i 2). Stanowisko 2 ma populację bardziej ustabilizowaną, stanowisko 1 populację bardziej chwiejną i bardziej podatną na wszelkie zakłócenia. Na stanowisku 2 widac znaczny stopień osiadłości (więcej niż dwukrotnie wyższy procent

<sup>1</sup> Sposób obliczania bazy wyjaśniony jest w przypisach do tabeli.

złapań powtórnych niż na stanowisku 1). Migracyjna reakcja populacji na zalewanie przez deszcze ujawniła się na stanowisku 1 wcześniej i trwała długo, ponowna stabilizacja zachodziła powoli. Na stanowisku 2 populacja wykazywała reakcję migracyjną słabszą i to dopiero po zalaniu znacznej części terenu. Po zakłóceniach, populacja ze stanowiska 2 szybko stabilizowała się ponownie (w odłowach obserwowano szybkie wzrastanie procentu znakowanych osobników). W okresie wychodzenia młodych żab na ląd po metamorfozie tylko niewielkie ich ilości pojawiały się na stanowisku 2, znacznie liczniej na stanowisku 1. (Do obu terenów przylegają bezpośrednio zbiorniki lęgowe). Populacja kształtowała się ze znaczną przewagą osobników starszych na stanowisku 2 i młodzieży — na 1 (tab. II). Pomiarzy przyrostu wielkości żab dokonane w niejednakowych odcinkach czasu są bardzo trudne do interpretacji zbiorczej na skutek niejednorodności materiału: żaby rosną nierównomiernie; mierzono je w przypadkowych okresach czasu. Jednakże, jeżeli wyliczyć z materiału osobniki, które w tym okresie nie wykazały przyrostu długości ciała<sup>2</sup> (około 50% na powierzchni 1 i 35% na powierzchni 2), to średni przyrost długości ciała dla pozostałych dorosłych wynosi na stanowisku 1 około 0,39—0,45 cm, a na stanowisku 2 około 0,51—0,54 cm. Realność uzyskanej różnicy między powierzchnią 1 i 2 wydaje się dość prawdopodobna, mimo że nie jest do oceny formalno-rachunkowej. Tempo wzrostu jest swojego rodzaju globalnym wskaźnikiem podsumowującym wartość dobrego samopoczucia osobnika; wskaźnik zbiega się z opisanymi wyżej przejawami stopnia stabilizacji populacji na powierzchni — jest większy dla stanowiska 2.

#### *Zróźnicowanie niszy ekologicznej R. terrestris jako wskaźnik jej udziału w cyklu troficznym biocenozy*

Szczegółowa zbieżność wyliczonych przejawów z kształtowaniem się różnic wskaźnika ruchliwości arealowej pozostaje do dalszego analizowania i obserwacji. Godne uwagi jest wzrastanie tendencji migracyjnych przy spadku wskaźników ruchliwości arealowej. Jeżeli jednak rzeczywiście wzrastanie wskaźnika koreluje z cechami większej stabilności populacji i zmniejsza jej podatność na bodźce migracyjne, to wolno wiązać z tym odpowiednie konsekwencje biocenotyczne.

Populacje bardziej osiadłe i silniej reprezentowane na powierzchni wzmagają presję żab na organizmy pokarmowe suchego lądu. Jednocześnie w klasach wieku średniego i starszego zmniejsza się ich podatność na wpływ drapieżców lądowych. Akcentują to wyliczone poprzednio cechy populacji stanowiska 2. Odwrotnie, niestabilność populacji i jej podatność na bodźce migracyjne pozwala wnioskować o większym jej wystawieniu w danych warunkach na działalność drapieżców suchego lądu i o mniejszej aktywności własnej w porównaniu z populacją ze stanowiska 1.

W obserwowanym materiale zmiany wielkości wskaźnika ruchliwości uwidocznione w tabeli I zbieżne są, jak można sądzić, ze stopniem stabilizacji populacji pod względem opisywanych wyżej właściwości. Można

<sup>2</sup> Częściowo na skutek zbyt krótkich odcinków czasu pomiędzy pomiarami. Są jednak osobniki nie wykazujące zmian długości w okresie kilkumiesięcznym.

więc dość skomplikowane właściwości, decydujące o udziale żab w biocenozie, zastąpić przez wskaźnik ruchliwości arealowej.

Godną uwagi wydaje się prostota proponowanego wskaźnika, uzyskiwanego przy pomocy dwóch nieskomplikowanych sposobów obserwacji w terenie.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Andrzejewski, R., Wierzbowska, T. 1960 — On the degree of residency and migrancy in populations of small rodents — Bull. Ac. Pol. Sci. cl. II, 8.
2. Braun-Blanquet, J. 1951 — Pflanzensoziologie — Wien.
3. Czarnowski, M. 1952 — Teoria dynamiki wewnętrznej zbiorowisk drzewiastych — Warszawa.
4. Gauze, T. F. 1936 — O niektórych osnownych problemach biocenoologii — Zool. Żurn. 15.
5. Iwlew, W. S. 1954 — O strukturalnych osobiennostiach biocenzow — Izw. Akad. Nauk Latw. SSR 10.
6. Janion, M. 1960 — Quantitative dynamics in fleas (*Aphaniptera*) infesting mice of Puszcza Kampinowska Forest — Bull. Ac. Pol. Sci. cl. II, 8.
7. Kaczmarek, W. 1961 — O roli gatunków eurywalentnych w zjawiskach regulacji biocenotycznej — Bull. Ac. Pol. Sci. cl. II, 9.
8. Kolkwitz, R., Marson, M. 1902 — Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers und seiner Flora und Fauna — Mitt. Kgl. Prüfungsanst. Wasserversorg. u. Abwasserbeurt. 1.
9. Lundbeck, J. 1936 — Untersuchungen über die Bodenbesiedelung der Alpenrandseen — Arch. Hydrobiol., suppl. 10.
10. Pawłowski, B. 1959 — Skład i budowa zbiorowisk roślinnych i metody<sup>3</sup> ich badania (Szata Roślinna Polski I) — Warszawa.
11. Tarwid, K. (in litt.) — Zmienność przestrzenna struktury populacyjnej *Rana terrestris* Andr. w biocenozie lasu mieszanego.
12. Thienemann, A. 1922 — Die beiden Chironomus-Arten der Tiefenfauna der norddeutschen Seen. Ein hydrobiologisches Problem — Arch. Hydrobiol. 13.

#### VALEUR D'UNE COMPLEXITÉ DE LA NICHE ÉCOLOGIQUE DE L'ESPÈCE COMME INDICATEUR BIOCÉNOTIQUE (SUR L'EXEMPLE DE *RANA TERRESTRIS* ANDR.)

##### Résumé

La méthode des indicateurs dans la biocénologie serve à distinguer les phénomènes concernant toute la biocénose ou bien ses parties complexes. C'est la méthode de l'observation des éléments simples, approuvés comme indicateurs pour les phénomènes apparaissant dans les totalités plus grandes et plus complexes. De cette manière, depuis longtemps, p. ex. en basant sur la présence ou sur l'absence dans la biocénose des espèces définies, on déduisait du caractère des biocénoses ou de leurs parties convenablement discernées (p. ex. dans la phytosociologie (Braun-Blanquet, 1951, Pawłowski, 1959), dans le système des saprobes de Kolkwitz et de Marson (1902), dans l'application des espèces de *Tendipedidae* servant comme indicateurs de l'eutrophie des lacs selon Thienemann (1922) et Lundbeck (1936). La littérature biocénologique connaît de



nombreuses épreuves d'autres encore types des indicateurs, qui possèdent quelquefois des prémisses de conclusion bien sublimées.

L'auteur apprécie spécialement les indicateurs basés sur les traits labiles des populations. Tels traits caractéristiques, qui pourraient être sensibles aux conditions et au train des procès dans la biocénose. En tel cas, on peut, en basant sur l'état de la population, déduire des caractères des influences exercées par la biocénose entière.

L'auteur attire l'attention sur l'opinion se repandant dans le biocénologie et concernant la tendance des espèces à s'isoler des influences de la biocénose. Il y a même des épreuves de caractériser le degré de la „maturité“ de la biocénose par le degré de réalisation par les populations des espèces d'une telle structure, qu'on peut approuver comme la manifestation de leur indépendance. P. ex. Iwlew (1954) propose l'indicateur basé sur la structure d'aggrégation des espèces. En réalité il est peu probable d'obtenir un isolement complet. Tout de même, une niche écologique complexe d'une espèce se compose des poches variées, les unes — plus susceptibles aux influences biocénologiques déterminées, les autres — moins susceptibles. L'intensité de la présence dans les diverses poches décide du degré de soumission de l'espèce aux procès extérieurs (biocénologiques), pour lesquels les poches particulières ne sont également accessibles. Conformément au schème (fig. 1). P. ex. la division de la population des souris forestières en deux parties: sédentaire et migratrice (Andrzejewski et Wierzbowska, 1960) constitue une division qui décide du degré de susceptibilité de cette population à l'influence des prédateurs des types variés, des parasites etc. (quant aux parasites — les Aphaniptères — comp. Janion, 1960).

L'auteur trouve pour la grenouille *Rana terrestris* Andr., accessible en été sur le terrain sec, une complication marquée de sa niche écologique (fig. 2). Ce n'est que seulement dans un certain laps de temps de son séjour sur le terrain sec, que la grenouille est accessible aux recherches sur la surface du sol. En ce temps elle peut témoigner un degré varié de la mobilité sur place des individus qui mènent une vie sédentaire sur une petite étendue (tab. I). La population avec l'indice de mobilité sur place plus grand s'était présentée comme population plus consistée, plus fortement établie, plus résistante aux influences dispersantes et provocantes à la migration, population avec un agrandissement plus vif de la longueur des individus, population plus fortement présentée sur la surface (tab. I). Enfin elle constitue une population d'une structure d'âge caractérisée par la présence plus nombreuse des individus plus avancés (tab. II). Lorsqu'on poursuit les grenouilles sédentaires, elles se cachent assez adroitement dans l'enceinte de son territoire. Tous ces traits relevant la corrélation positive signifient l'accentuation de la pression des grenouilles, exercée aux organismes nutritifs du terrain donné, en même temps que la moindre susceptibilité (dans cet endroit) à la pression des prédateurs terrigènes.

Les caractéristiques énumérées ci-dessus manifestent une nette corrélation positive avec l'indicateur de mobilité sur place, calculé de la proportion d'un nombre de grenouilles aperçues pendant une certaine unité de temps sur un terrain ouvert — au nombre de grenouilles trouvées sur le terrain pénétré bien minutieusement. Cet indicateur a une qualité d'une certaine simplicité. Sa corrélation positive avec les caractéristiques en question nous permet déduire des changements subtiles de la présence de la population des grenouilles dans le cycle trophique de la biocénose de la forêt.

Les matériaux détaillés des recherches menées sur les grenouilles seront objet d'un publication plus large.