

X-II7

THE ROLE OF SMALL LITTORAL FISH IN THE MEDITERRANEAN FOOD WEB

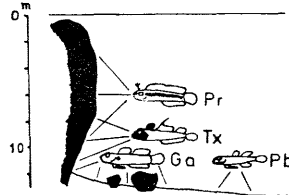
C. Dieter ZANDER

Zoologisches Institut und Museum, Universität, Hamburg (R.F.A.)

Résumé: Le rôle des petits gobiidés et blennioidés est étudié dans le réseau trophique des fonds rocheux entre 9 et 13 mètres, dans la région de Banyuls-sur-Mer.

Trophic relationships were investigated in 1976 and 1979 off Banyuls-sur-Mer (Gulf of Lion, France). Four small gobiid and blennioid fish were found to dominate at 9-13 m water depth (Zander 1982, Zander & Berg 1984). *Tripterygion delaisi xanthosoma* Zander & Heymer and *Parablennius rouxi* (Cocco) were abundant at steep rocks, *Gobius auratus* Risso at the margin of rocks and sand bottom, and *Pomatoschistus bathi* Miller on the sand bottom in some distance from the rocks (Fig. 1).

Fig. 1. Vertical distribution of four benthic fish species in the upper littoral off Banyuls-sur-Mer (Mediterranean Sea). Ga: *Gobius auratus*; Pb: *Pomatoschistus bathi*; Pr: *Parablennius rouxi*; Tx: *Tripterygion delaisi xanthosoma*.



The density of these fishes was between 0.1 and 1.3 in May 1979 (Table). From these figures and mean fish weights a biomass of 329 mg on the steep rocks and 51 mg on the sand bottom was calculated (Table). The prey of fishes was analyzed by means of length-weight (DW) regressions of food items found in the guts. Fig. 2 presents the most important energy flows of prey to the four fish species under regard.

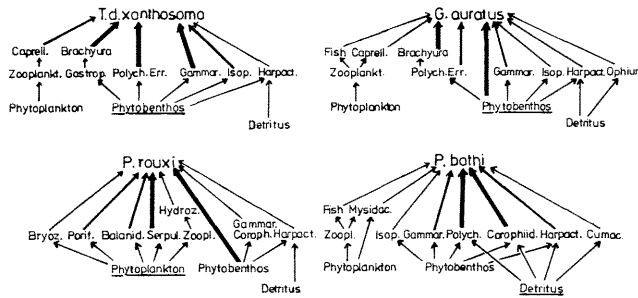


Fig. 2. Four benthic fish species in the food web of the upper Mediterranean littoral. The arrows indicate the respective importance (weights) of prey items.

Whereas *T. d. xanthosoma* and *G. auratus* based on phytobenthos as primary energy source, the prey of *P. rouxi* depended mainly on phytoplankton, that of *P. bathi* on detritus. The biomass of ingested prey is calculated from the 1979 samples (Zander & Berg 1984). Due to size and highest density, consumption of *T. d. xanthosoma* was greatest whereas the values of the other species were almost identical (Table).

The yearly consumption is estimated by assuming a mean gut filling once a day throughout the year. Thus, the analyzed data of the samples resulted in 501 in the 3 fish species on the rocks and 159 mg m⁻²y⁻¹ in *P. bathi* on the sand (Table). The production of the fishes may be calculated from a C/P-ratio of 0.35 for the annual *P. bathi* or of 0.2 for the other 3 species which live longer. Thus, 100 (on rocks) and 56 mg m⁻²y⁻¹ (on sand) may be produced by these fish (Table).

In order to estimate the consumption efficiency of the regarded fish, the figures of biomass of the 1976 periphyton samples are used (Zander 1982). These can be differentiated into total organic biomass (765 g m⁻²) and "utilizable" prey biomass (2 g m⁻²) which comprises the food items of the 4 fish species in question. When a P/B-ratio of only 5 is assumed which is relevant to small macrofauna, the yearly production of prey organisms is 3826 or 8 g m⁻², respectively (Table). Basing on these figures, a consumption efficiency of 0.01 or 6.01 % is calculated, respectively (Table).

The latter value seems relatively high because also larger suprabenthic fishes as sparids and especially labrids must be regarded as important foragers on the substrates. However, this value is similar to results from the Baltic Sea where the dominant gobiid fish consumed about 9 % of the utilizable prey production (Zander & Hagemann in prep.).

Further investigations have to provide more exact analyses of ecological efficiencies which may be based upon a set of samples during the year. Such investigations have proved to be successful in the Baltic Sea regarding small-sized fish (Zander & Hagemann 1986).

References

Zander, C.D., 1982. *Vie Milieu* 32, 1-10.
Zander, C.D., & J. Berg, 1984. *Vie Milieu* 34, 149-157.
Zander, C.D., & T. Hagemann, 1986. *Zool. Anz.* (in press).

Table. Ecological data of 4 benthic fish species and of their prey sources. B: biomass; C: consumption (estimated); I: ingestion; N: numbers; P: production (estimated). All weights are dry weights.

Species/Prey	N m ⁻²	B mg m ⁻²	I mg m ⁻²	C mg m ⁻² y ⁻¹	P mg m ⁻² y ⁻¹	C/P food
<i>P. rouxi</i>	0.1	30.2	0.4	140.2	28.1	
<i>T. d. xanthosoma</i>	0.5	216.2	0.6	219.9	44.0	
<i>G. auratus</i>	0.2	83.1	0.4	141.3	28.3	
Sum	0.8	329.5	1.4	501.4	100.4	
<i>P. bathi</i>	1.3	51.4	0.4	159.5	55.6	
Available prey		765354.7			3826773.5	0.0001
Utilizable prey		1865.1			8325.5	0.0601

X-III1

STRATÉGIE D'ÉTUDE MICROBIOLOGIQUE D'UN ÉCOSYSTÈME ET DU MICROBISME CHEZ LES ÊTRES VIVANTS

Jean F. BRISOU

23 avenue Claude Farrère, Toulon (France)

Chacun est convaincu de l'omniprésence des microorganismes dans la biosphère. Ils sont partout, mais ils échappent à 75-80 % aux investigations de routine classiques. La majorité des microbiocénoses adhère à toutes les interfaces inertes et vivantes. Les microbes forment d'importantes colonies pratiquement inaccessibles. Les êtres unicellulaires libres constituent également des minorités. Leur tendance naturelle est l'organisation en agrégats de plusieurs centaines, voire de milliers de cellules. Ces agglomérats sont le plus souvent composites, véritables rassemblements de bactéries, levures, champignons inférieurs, protistes, donnant aussi abri à des virus. Il en résulte que tous les procédés de prospection mis en oeuvre depuis un siècle ne donnent qu'une idée très grossière de la réalité. La compréhension de ce concept, basé sur l'expérience et de nombreuses observations, que les microbiocénoses fixées, agglomérées représentent environ 80 % des peuplements microbiens de la biosphère, conduit à la recherche d'une autre stratégie de prospection.

Celle qui est proposée prend base sur deux principes: 1°: La mesure de l'activité enzymatique des masses microbiennes abritées dans un système quelconque; 2°: L'identification des responsables des activités les plus représentatives. L'isolement et l'identification seront précédées d'un débusquement par les hydrolases qui libèrent par des mécanismes complexes les germes adhérents. Un environnement naturel peut être considéré comme un système vivant. L'enzymologie interroge sa physiologie, son fonctionnement, tout comme celui d'un organisme. Grâce à une vingtaine de substrats convenablement choisis tous les cycles peuvent être passés en revue. Les techniques sont exposées en détail. Cette enzymologie dynamique, sera dans certains cas complétée par une enzymologie dite "Abiotique", intéressante en ce qui concerne les eaux interstitielles ou plasma. L'activité globale sera également appréciée par des mesures d'ATP, des réactions d'oxydoréduction banales, et si possible par microcalorimétrie. Ainsi sommes nous renseignés sur l'activité globale d'une microbiocénose et sur ses activités, ses potentialités spécifiques pour un ou plusieurs substrats. Ces techniques sont applicables aux sédiments, aux boues, sols, aliments, dégradation de produits variés (hydrocarbures) préparation de composts, aux eaux filtrées sur des membranes qui seront traitées comme des solides, surveillance sanitaire de plages, de zones conchylicoles. Elles servent aussi à étudier l'action d'un produit quelconque sur l'activité d'un système vivant (antiseptiques, pesticides, détergents, etc.).

La seconde étape de la stratégie est consacrée au débusquement enzymatique plus ou moins spécifique des germes que l'on veut isoler et identifier. Le concept de ce débusquement est basé sur le fait que les hydrolases agissent à la fois sur les adhésines microbiennes, les adhésines tissulaires et les supports naturels donnant abri aux microorganismes. Ceux-ci une fois remis en liberté cultivent plus facilement et peuvent être mis en évidence, alors qu'ils échappaient aux investigations de routine. Il en est donné de nombreux exemples et applications dans les domaines les plus variés, allant de la surveillance de l'environnement à l'industrie, la désinfection des circuits, et à la médecine. Les associations d'antibiotiques et d'hydrolases conduisent à des résultats encourageants.

CONCLUSION:

La stratégie proposée ne nécessite aucun matériel lourd. Elle est à la portée de tout laboratoire normalement équipé.

Elle se résume à deux étapes essentielles:

1°- Une mesure de l'activité enzymatique de la masse microbienne présente. Une spécification de l'activité dominante (glucidolyse, lipidolyse, métabolisme des nitrates et nitrites, protéolyse, indologénèse, production d'H₂S, etc.). Le choix est illimité.

2°- Compte tenu des résultats enregistrés au cours de ces épreuves, le débusquement enzymatique des germes par des hydrolases accroît les chances d'isolement et d'identification des espèces les plus représentatives présentes dans un écosystème ou chez un organisme vivant.

(Tableaux et photographies diapositives illustreront l'exposé).

