

ЦРНОГОРСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЈЕТНОСТИ  
ГЛАСНИК ОДЈЕЉЕЊА ПРИРОДНИХ НАУКА, 5, 1986.

ЧЕРНОГОРСКАЈА АКАДЕМИЈА НАУК И ИСКУССТВ  
ГЛАСНИК ОДДЕЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, 5, 1986.

THE MONTENEGRIN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS  
GLASNIK OF THE SECTION OF NATURAL SCIENCES, 5, 1986.

UDK 595.1 (497.16) = 40

Branko M. Radujković,<sup>1</sup>  
Zlatibor Petrović<sup>2</sup>

**ETUDE DE LA PARASITOFAUNE DES MUGES DE L'ADRIATIQUE  
(CHELON LABROSUS RISSO, LIZA AURATA RISSO ET LIZA  
SALIENS RISSO — PISCES: MUGILIDAE) ET SON INFLUENCE  
SUR LE COEFFICIENT DE CONDITION DES POISSONS HÔTES**

PROUČAVANJE PARAZITOFAUNE JADRANSKIH CIPOLA (CHE-  
LON LABROSUS RISSO, LIZA AURATA RISSO ET LIZA SALIENS  
RISSO — PISCES: MUGILIDAE) I NJENOG UTICAJA NA KON-  
DICIONI FAKTOR DOMAĆINA

**R é s u m é**

Nous avons étudié la parasitofaune et son influence sur le coef-  
ficient de condition chez les muges: *Chelon labrosus* (152 exemplai-  
res), *Liza aurata* (109 exemplaires) et *Liza saliens* (31 exemplaires), et  
constaté 26 espèces de parasites. Le plus grand nombre d'espèces a  
été trouvé sur *C. labrosus* (18); sur *L. aurata* (8) et sur *L. saliens* (10).

La diminution totale du coefficient de condition constatée est  
de 7,42% pour *C. labrosus*, 3,30% pour *L. aurata* et 15,08% pour  
*L. saliens*.

**Izvod**

Ova ispitivanja parazitofaune cipola i njenog uticaja na kon-  
dicioni faktor domaćina su obavljena na 152 primerka *C. labrosus*,  
109 primeraka *L. aurata* i 31 primerak *L. saliens*. Ustanovljeno je  
26 vrsta parazita, a najviše na *C. labrosus* (18); na *L. aurata* je utvr-  
đeno 8, a na *L. saliens* 10 vrsta.

<sup>1</sup> Institut de Biologie Marine, 85330 Kotor,

<sup>2</sup> Faculté Vétérinaire, 11000 Belgrade.

Ukupno konstatovano smanjenje kondicionog faktora paraziti-ranih jedinki je za 7,42% kod *C. labrosus*, 3,30% kod *L. aurata* i 15,08% kod *L. saliens*.

#### INTRODUCTION

L'influence des parasites sur ces poissons hôtes a jusqu'à présent été le domaine d'intérêt des chercheurs de diverses spécialités. Le coefficient de condition (Kc) ne peut pas montrer toute la subtilité de cette influence, mais il a une valeur pratique, qui peut être utile dans l'aquaculture pour définir l'état de bonne santé des poissons. Dans les publications antérieures, les auteurs ont choisi ou bien un seul groupe de parasites, ou bien une seule espèce (R o m e s t a n d, 1978; R a đ u j k o v i ć, 1980). Ce travail consiste à élargir ce problème en réalisant l'étude sur un plus grand nombre de parasites.

#### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Ces recherches ont été effectuées sur trois espèces de muges: *Chelon labrosus* Risso, *Liza aurata* Risso, *Liza saliens* Risso, provenant du golfe de Boka Kotorska (Adriatique Méridionale), capturés à la senne de plage. Nous avons procédé à une analyse de 152 exemplaires des *C. labrosus*, 109 exemplaires des *L. aurata* et 31 exemplaires des *L. saliens*, pendant la période du mars jusqu'au décembre 1980. Les exemplaires étaient dans les groupes d'âge de 1<sup>+</sup> — 4<sup>+</sup>, et d'une longueur de 19 à 40 cm.

Le matériel parasitologique a été ramassé, étudié et déterminé selon les méthodes standards pour chaque groupe de parasites.

Le coefficient de condition a été calculé selon la formule

$$Kc = \frac{m}{l^3} 100, \text{ ou}$$

m = masse de poissons en grammes

l = longueur totale de poisson en centimètres

Il est important de souligner qu'on a utilisé dans la formule la *longueur totale*, et *non la longueur standard du corps*.

Pour leur comparaison, nous avons effectué:

- les calculs des moyennes et des écart types correspondants,
- des tests de comparaison de moyennes (test de Student).

#### RÉSULTATS

Sur ces trois espèces de muges on a pu mettre en évidence 26 espèces de parasites, appartenant à 7 groupes: Myxosporidies, Trématodes monogènes, Trématodes digènes, Nématodes, Acanthocéphales Copépodes et Isopodes.

*Chelon labrosus* est l'hôte du plus grand nombre de parasites: sur ce poisson on a constaté 18 espèces d'endo — et d'ectoparasites, sur *L. aurata* 8 et sur *L. saliens* 10 espèces.

Par rapport à la parasitofaune des même espèces de poissons rencontrés en Méditerranée on peut constater que dans le golfe de Boka Kotorska on rencontre en plus:

- la grande larve de *Contracaecum*, enkystée ou ambulante (chez *C. labrosus* et *L. aurata*)
- *Goezia annulata* (chez *C. labrosus*)
- *Ergenstrema* sp. — chez *C. labrosus*
- une espèce d'Acanthocéphales non — identifiée (chez (*L. aurata*))

Tab. 1. Parasitofaune des principaux muges étudiés

Parazitofauna proučvanih cipola

## Chelon labrosus

### MYXOSPORIDIA

*Myxobolus exiguus* Thélohan, 1895

### TREMATODA MONOGENEA

*Microcotyle mugilis* Vogt, 1878

*Metamicrocotyla cephalus* (Azim, 1939) Hargis, 1954

*Ligophorus angustus* Euzet et Suriano, 1976

*Ergenstrema* sp.

### TREMATODA DIGENEA

*Saccocoelium tensum* Looss, 1902

*Saccocoelium obesum* Looss, 1902

*Dicrogaster contractus* Looss, 1902

Nonidentifié, larve

### NEMATODA

*Contracaecum* sp. larv.

*Goezia annulata* Molin 1860

### ACANTHOCEPHALA

*Neoechinorhynchus agilis* (Rudolphi, 1819) Yamaguti, 1935

### COPEPODA

*Ergasilus lizae* Kroyer, 1863

*Nipergasilus biroa* (Yamaguti, 1939) Yin, 1956

*Caligus mugilis* Brian, 1935  
*Caligus apodus* (Brian, 1924)

## ISOPODA

*Nerocila orbignyi* Guérin — Meneville, 1829—1832  
Pranizae de Gnathiidae

## Liza aurata

## MYXOSPORIDIA

*Myxobolus exiguus* Thélohan, 1895

## TREMATODA MONOGENEA

*Ligophorus szidati* Euzet et Suriano, 1976

## TREMATODA DIGENEA

*Saccocoelium tensum* Looss, 1902  
*Saccocoelium obesum* Looss, 1902

## NEMATODA

*Contraecum* sp. larv.

## ACANTHOCEPHALA

*Acanthocephala* sp. (nonidentifié)

## COPEPODA

*Lernanthropus mugilis* Brian, 1898

## ISOPODA

*Nerocila orbignyi* Guérin — Meneville, 1829—1832

## Liza saliens

## MYXOSPORIDIA

*Myxobolus exiguus* Thélohan, 1895

## TREMATODA MONOGENEA

*Ligophorus minimus* Euzet et Suriano, 1976  
*Ligophorus acuminatus* Euzet et Suriano, 1976  
*Ligophorus macrocolpos* Euzet et Suriano, 1976

## TREMATODA DIGENEA

*Saccocoelium tensum* Looss, 1902  
*Saccocoelium obesum* Looss, 1902

## COPEPODA

*Caligus apodus* (Brian, 1924)*Lernaenicus neglectus* Richiardi, 1877*Eubrachiella mugilis* Kabata, Raibaut et Ben Hassine, 1971

## ISOPODA

*Nerocila orbignyi* Guérin — Meneville, 1829—1832

Le taux de parasitisme est plus élevé chez *C. labrosus* que chez les deux autres espèces. En ce qui concerne le nombre des groupes de parasites: *C. labrosus* a le plus grand nombre d'exemplaires infestés par deux groupes simultanément (41,3%) et presque le même nombre par un seul groupe (38,0%); par contre, chez *L. aurata* et *L. saliens* nous avons remarqué un pourcentage important de la population infesté par un seul groupe de parasites (78,2% et 71,4) et beaucoup moins par deux ou plus (21,8% et 28,6%). Chez *C. labrosus* on a pu constater la présence simultanée de 5 groupes de parasites (Tableau 2).

Tab. 2. L'infestation parasitaire des muges de la baie de Boka Kotorska  
Parazitiranost cipola iz Bokokotorskog zaliva

Espèces étudiées Ispitivane vrste	Taux de parasitisme N Ekstenzitet parazitizma		% d'individus infestés par % jedinki parazitiranih			
	%	%	1	2	3	4
			groupe	groupes	groupes	groupes
<i>Chelon labrosus</i>	152	79,6	38,0	41,3	11,6	8,3
<i>Liza aurata</i>	109	50,5	78,2	18,2	3,6	—
<i>Liza saliens</i>	31	22,6	71,4	28,6	—	—

## Legende:

N — nombre d'individus  
broj primeraka

Des différences existent également pour ce qui est de la participation des divers groupes de parasites dans la parasitofaune des hôtes mentionnés. Les parasites les plus fréquents chez *C. labrosus* sont les Nématodes (49,5%) et les Monogènes (48,8%), cependant la présence des Acanthocéphales (39,7%) et des Copépodes (33,9%) est non négligeable. Pour *L. aurata* les Nématodes présentent la plus grande valeur (47,3%), puis les Myxosporidies (29,1%) et les Acanthocéphales (16,4%). Sur *L. saliens* le plus fréquents sont les Copépodes (57,1%), les Myxosporidies (28,6%) et les Trématodes (28,6%) — (Tableau 3).

Tab. 3. L'infestation parasitaire des muges de la baie de Boka Kotorska  
Parazitiranost cipola iz Bokokotorskog zaliva

Espèces étudiées Ispitivane vrste	Taux de parasitisme ‰ Ekstenzitet parazitizma ‰	% d'individus infestés par ‰ jedinki parazitiranih						
		Myx	TRm	TRd	Nem	Ac	Cop	Iso
Chelon labrosus	79,6	11,6	48,8	15,7	49,5	39,7	33,9	7,4
Liza aurata	50,5	29,1	14,5	1,8	47,3	16,4	5,5	10,9
Liza saliens	22,6	28,6	14,3	14,3	—	—	57,1	14,3

*Legende:*

Myx — Myxosporidia  
TRm — Trematoda Monogenea  
TRd — Trematoda Digenea  
Nem — Nematoda  
Ac — Acanthocephala  
Cop — Copepoda  
Iso — Isopoda

Tab. 4. Pourcentage d'individus infestés par un seul groupe de parasites  
Procentat jedinki parazitiranih samo jednom grupom parazita

Espèces étudiées Ispitivane vrste	Myx	TRm	TRd	Nem	Ac	Cop	Iso
Chelon labrosus	0,8	8,3	—	10,7	12,4	2,5	3,3
Liza aurata	25,6	4,6	—	41,9	9,3	4,6	13,9

*Legende:*

Myx — Myxosporidia  
TRm — Trematoda Monogenea  
TRd — Trematoda Digenea  
Nem — Nematoda  
Ac — Acanthocephala  
Cop — Copepoda  
Iso — Isopoda

Le tableau 4 nous montre les différentes groupes de poissons infestés par une seule espèce de parasites (pour *L. saliens* nous n'avons pas présenté des données à cause du faible nombre d'individus). Pour *C. labrosus* est caractéristique l'unification de la présence de 3 groupes (les Acanthocéphales, les Nématodes et les Mo-

noèènes), pourtant chez *L. aurata* la fréquence de la présence des Nématodes (41,9%) et des Myxosporidies (25,6%) est considérablement plus grande que la présence d'autres groupes.

Lorsqu'il s'agit de parasitisme simultané par deux groupes de parasites, les plus fréquemment rencontrés sont les Monogènes (chez *C. labrosus* sur 54% d'individus, et chez *L. aurata* sur 50%) — tableau 5.

Tab. 5. Pourcentages d'individus infestés par deux groupes de parasites — associations les plus fréquentes

Procenat jedinki parazitiranih dvema grupama parazita — najučestalije asocijacije

Espèces étudiées	TRm +	TRm +	TRm +	TRm +	TRm +	Ac +	Cop +	Cop +
Ispitivane vrste	Cop	Ac	TRd	Nem	Myx	Nem	Ac	Myx
<i>Chelon labrosus</i>	24,0	14,0	10,0	4,0	2,0	16,0	6,0	4,0
<i>Liza aurata</i>	—	—	—	30,0	20,0	30,0	—	10,0

Legende:

Myx — Myxosporidia

TRm — Trematoda Monogenea

TRd — Trematoda Digenea

Ac — Acanthocephala

Nem — Nematoda

Cop — Copepoda

Tab. 6. L'influence des parasites sur le coefficient de condition (Kc) des hôtes  
Uticaj parazita na kondicioni faktor (Kf) domaćina

Espèces étudiées Ispitivane vrste	Sains Zdrave	X Kc		
		Parasités par Parazitiranih sa		
		1 groupe 1 grupom	2 groupes 2 grupe	3 groupes 3 grupe
<i>Chelon labrosus</i>	1,024 <sup>1</sup> 0,099 <sup>2</sup>	0,987 0,108	0,926 0,114	0,908 0,102
<i>Liza aurata</i>	0,846 0,105	0,813 0,124	0,767 0,048	— —
<i>Liza saliens</i>	0,822 0,117	0,719 0,111	0,645 0,241	— —

Legende:

<sup>1</sup> — valeur moyenne  
srednja vrednost

<sup>2</sup> — variance  
varijansa

Après cette étude de la parasitofaune, étudions maintenant l'influence de ces parasites sur le coefficient de condition de leur hôtes. Le tableau 6. présente les données du coefficient de condition moyen des exemplaires qui ne sont pas infestés (individus témoins) et ceux qui sont infestés par un, deux ou trois groupes de parasites.

On peut ainsi mettre en évidence que:

- le coefficient de condition des poissons sains est plus élevé chez *C. labrosus*, *L. aurata* et *L. saliens*
- la présence simultanée de deux ou trois groupes de parasites diminue se coefficient de condition.

Pourtant, tous ces groupes de parasites ne laissent pas les mêmes traces sur leurs hôtes. Le tableau 7. nous illustre quel est le coefficient de condition des exemplaires infestés par un seul groupe de parasites.

Tab. 7. L'influence de divers groupes de parasites sur Kc des hôtes  
Uticaj različitih grupa parazita na Kf domaćina

Espèces étudiées Ispitivane vrste	Sains Zdrave	X Kc					
		Parasités par Parazitiranih					
		Myx	TRm	Nem	Ac	Cop	Iso
Chelon labrosus	1,024	—	0,945 0,838*	1,017	1,003	0,941 0,871*	—
Liza aurata	0,846	0,737	0,753	0,848	0,806	0,907	0,850

*Legende:*

\* — plus de 10 parasites par hôte  
više od 10 parazita po domaćinu

Myx — Myxosporidia

TRm — Trematoda Monogenea

Nem — Nematoda

Ac — Acanthocephola

Cop — Copepoda

Iso — Isopoda

Il est intéressant de constater que les Nématodes et les Acanthocephales malgré leur fréquence, ne modifient presque pas le coefficient de condition. Au contraire, les Copépodes, les Monogènes et les Myxosporidies diminuent considérablement le coefficient de condition et plus particulièrement si l'intensité de l'invasion parasitaire est grande.

Des résultats comparable sont observé lors de l'infestation par deux groupes de parasites (Tableau 8).

Tab. 8. L'influence des associations parasitaires sur Kc des hôtes (X)  
 Uticaj asocijacija parazita na Kf domaćina (X)

Espèces étudiées	TRm +	TRm +	TRm +	TRm +	TRm +	Ac +	Cop +	Cop +
Ispitivane vrste	Cop	Ac	TRd	Nem	Myx	Nem	Ac	Myx
Chelon labrosus	0,906	0,946	0,945	1,043	0,702	0,932	0,921	0,928
Liza aurata	—	—	—	0,779	0,750	0,764	—	0,723

*Legende:*

TRm — Trematoda Monogenea

Ac — Acanthocephala

Cop — Copepoda

TRd — Trematoda Digenea

Nem — Nematoda

Myx — Myxosporidia

Tab. 9. L'influence de parasites sur Kc des hôtes  
 Uticaj parazita na Kf domaćina

Espèces étudiées Ispitivane vrste	Kc (sains) Kf (zdave)		Kc (parasités) Kf (parazitirane)		Taux de parasitisme Ekstenzitet parazitizma	Δ Kc % Δ Kf %
	Chelon labrosus	79,6		1,024 <sup>1</sup> 0,099 <sup>2</sup>		0,948*** 0,123
Liza aurata	50,5		0,846 0,105		0,822 0,113	3,30
Liza saliens	22,6		0,822 0,117		0,698* 0,115	15,08

*Legende:*

<sup>1</sup> — valeur moyenne  
srednja vrednost

<sup>2</sup> — variance  
varijansa

\* — différences significative a 90%  
razlike signifikantne u 90% slučajeva

\*\*\* — différences significative a 99%  
razlike signifikantne u 99% slučajeva

CONCLUSION  
C o n c l u s i o n

En conclusion, de cette étude relative à la parasitofaune de quelques espèces de muges et à l' influence de ces parasites sur le coefficient de condition des hôtes, on peut mettre en évidence que:

- la population des *Chelon labrosus* est la plus largement infestée par des parasites (79,6‰); les populations des *Liza aurata* et *Liza saliens* sont moins infestées (50,5‰ et 22,6‰),
- le coefficient de condition des individus témoins, sans parasites, est plus élevé que chez les individus parasités (chez *Chelon labrosus* — 1,024 par rapport à 0,948; chez *Liza aurata* — 0,846 (0,820) et chez *Liza saliens* — 0,822 (0,698) — Tableau 9.
- la présence des parasites diminue différemment le coefficient de condition chez les poissons étudiés. Une faible diminution a été constaté pour la population des *Liza aurata* ( $\Delta$  Kc = 3,30‰), par contre des valeurs plus importants sont observé chez *Chelon labrosus* ( $\Delta$  Kc = 7,42‰) et chez *Liza saliens* ( $\Delta$  Kc = 15,08‰) — Tableau 9.

BIBLIOGRAPHIE

- Radujković, B. M. (1982): Isopoda — paraziti ekonomski važnih vrsta riba južnog Jadrana. Acta Adriat., 23 (1/2): 153—161.
- Romestand, B. (1978): Etude écophysiologique des parasitocénoses à Cymothoidae. Thèse d'Etat. Académie de Montpellier, pp. 1—284.

PROUČAVANJE PARAZITOFAUNE JADRANSKIH CIPOLA (*CHELON LABROSUS* RISSO, *LIZA AURATA* RISSO ET *LIZA SALIENS* RISSO — PISCES: MUGILIDAE) I NJENOG UTICAJA NA KONDICIONI FAKTOR DOMAĆINA

Branko M. Radujković et Zlatibor Petrović

Re z i m e

U ovom radu su dati rezultati istraživanja parasitofaune 3 vrste cipola (*Chelon labrosus* Risso, *Liza aurata* Risso i *Liza saliens* Risso) i uticaja pojedinih grupa parazita na kondicioni faktor domaćina. Ustanovljeno je ukupno 26 vrsta parazita, koji se mogu svrstati u 7 grupa: mikosporidije, monogene trematode, digene trematode, nematode, akantocefali, kopepode i izopode.

Utvrđene su i neke vrste parazita, koje se ne nalaze u sastavu parasitofaune cipola sa drugih područja:

- velika pokretna ili, češće incistirana larva *Contracaecum* (kod *C. labrosus* i *L. aurata*)
- *Goezia annulata* (kod *C. labrosus*)
- *Ergenstrema* sp. — kod *C. labrosus*
- jedna vrsta akantocefala, koja nije indetifikovana (kod *L. aurata*).

Cipoli najčešće imaju parazite iz samo jedne grupe (*L. aurata* i *L. saliens*), ali i iz dve i više (*C. labrosus*). Međutim, ekstenzitet invazije znatno varira (*C. labrosus* — 79,6%, *L. aurata* — 50,5%, *L. saliens* — 22,6%). Ni zastupljenost pojedinih grupa parazita kod raznih vrsta cipola, nije ista. *C. labrosus* je najviše napadnut nematodama i monogenim trematodama, a zatim akantocefalima i kopepodama, kod *L. aurata* je najviše ustanovljeno nematoda i miksosporidija, a kod *L. saliens* kopepoda i miksosporidija. Sve grupe parazita ne utiču podjednako na smanjenje kondicionog faktora. Najveći uticaj imaju monogene trematode, miksosporidije i kopepode, a kao asocijacija najopasnije su monogene trematode i miksosporidije.

Ukupno smanjenje kondicionog faktora iznosi: za *C. labrosus* 7,42%, za *L. aurata* 3,30% i za *L. saliens* 15,08%.

Primećena je tendencija većeg uticaja parazita na kondicioni faktor domaćina, ukoliko postoji istovremeno prisustvo više grupa parazita i veći irtenzitet parazitizma.

