

# Vibrio parahaemolyticus u dagnji iz riječke luke

---

**Bezjak, Vladimir; Emili, Hinko; Makiš, Janko; Dokić, Stjepan**

*Source / Izvornik:* **Liječnički vjesnik, 1975, 97, 78 - 82**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:440297>

*Rights / Prava:* [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-29**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



## VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS U DAGNJI IZ RIJEČKE LUKE\*

VLADIMIR BEZJAK, HINKO EMILI, JANKO MAKIS i STEVAN DOKIC

*Iz Zavoda za mikrobiologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci*

**Sažetak** Izvještava se o rezultatima pretraga dagnji na prisutnost *Vibrio parahaemolyticus*, jednog od najvažnijih uzročnika trovanja školjkama i ribom u zemljama Dalekog istoka. Dok smo u dagnjama iz luke Žurkovo (nedaleko od Rijeke) nalazili *Vibrio alginolyticus* i neke druge halofilne vibrione, dotle je kod dagnji iz riječke luke utvrđen

i *V. parahaemolyticus*. Učestalost izolacije *V. parahaemolyticus* iznosila je oko 43%; najčešće je vibrion bio prisutan na površini školjke (27%), a manje na škrgama (14%) i u probavnom traktu (7%). Sedamnaest postotaka sojeva bilo je hemolitično, koje se svojstvo uzima kao znak virulencije *V. parahaemolyticus*.

Novi mogući uzročnik trovanja hranom, prvotno izoliran 1950. god. u Japanu, opisan je pod nazivom *Pasteurella parahaemolytica* (*Fujino*<sup>1</sup>), a kasnije razvrstan u rod *Pseudomonas* odnosno *Vibrio*. Međutim tek 1963. god. *Sakazaki* i suradnici<sup>2</sup> odvojili su *Vibrio parahaemolyticus* od sličnih i srodnih vibriona i dokazali njegovo etiološko značenje pri trovanju morskom hranom. Kasnije su isti autori<sup>3</sup> proučili antigen građu *V. parahaemolyticus*, te na osnovi karakteristika O i K-antigena razlučili 11 grupa s 41 serotipom.

*Vibrio parahaemolyticus* je u zemljama Dalekog istoka odgovoran za oko tri četvrtine svih trovanja hranom, a bolest se javlja u epidemičnom obliku, najčešće nakon jedenja sirove morske hrane (školjaka i sl.) ili nedovoljno termički obrađene ribe.

Iako postoje usamljeni izvještaji o pojavi trovanja hranom s *V. parahaemolyticus* i u nekim drugim zemljama, kao npr. Indiji, Filipinima, Australiji, Indoneziji i SAD, nije nam poznato da je ovakvo trovanje hranom dokazano u evropskim prilikama, pa prema tome niti u nas<sup>4</sup>.

U Evropi je *V. parahaemolyticus* prvi put izoliran god. 1967 (*Nakanishi* i sur.<sup>5</sup>), i to iz morskih riba u Njemačkoj. U ljetno doba nađen je u 31% riba, a zimi u 3% uzoraka. O izolaciji *V. parahaemolyticus* u Nizozemskoj izvještavaju *Kampelmacher* i sur.<sup>6</sup>; radilo se o izolaciji jednog soja iz bakalara. Isti su autori<sup>7</sup> kasnije nalazili *V. parahaemolyticus* i u 2,4% pregledanih školjaka odnosno u morskoj vodi u 4,7% uzoraka; pretrage su obavljene u zimsko doba.

*Perna*<sup>8</sup> (1970) prvi izvješćuje o nalazu *V. parahaemolyticus* u školjaka iz Jadrana u predjelu Pescare. Gotovo istodobno objavljuju svoje rezultate *Gianelli* i sur.<sup>9</sup> iz Pescare: identificirali su 15 sojeva *V. parahaemolyticus* u vodi Jadranskog mora. Ko-

načno, *Babudieri* i sur.<sup>10</sup> javljaju o izolaciji triju sojeva *V. parahaemolyticus* iz škrga i crijeva sardela uhvaćenih u Tršćanskom zaljevu, a *Rottini*<sup>11</sup> iz Trsta o daljnjim rezultatima rada na tom problemu.

*Vibrio parahaemolyticus* bio je izoliran i iz Crnog mora (*Aldova* i sur.<sup>12</sup>); svi sojevi bili su nehemolitički. Od ostalih evropskih zemalja postoje podaci i za Englesku, gdje su *Barrow* i *Miller*<sup>13</sup> izolirali 18 nehemolitičkih sojeva *V. parahaemolyticus* iz riba i školjaka.

Danas se općenito smatra da samo hemolitički sojevi *V. parahaemolyticus* imaju patogeno značenje. Nije međutim poznato u kakvu su odnosu hemolitički i nehemolitički sojevi, koji se većinom izoliraju iz prirodnog staništa *V. parahaemolyticus*.

Navedeni izvještaji iz literature potakli su naša istraživanja o prisutnosti *V. parahaemolyticus* u morskom ambijentu u nas.

Posebnu smo pažnju obratili na dagnje, pretpostavljajući da ćemo kod njih najprije utvrditi *V. parahaemolyticus*, s obzirom na biologiju i fiziologiju školjaka. Za ispitivanje uzeli smo dagnje iz lučkih uvjeta, za koje je među Primorcima poznato da su »otrovne« i da se ne smiju konzumirati. Najprije smo obradili grupu dagnji sabranih u luci Žurkovo nedaleko od Rijeke, i to pretraživanjem sadržaja skupova od deset dagnji. Kako međutim nismo otkrili *V. parahaemolyticus*, to smo koristeći se stečenim iskustvima uveli niz izmjena u svoju tehniku, a za pretragu uzeli dagnje iz riječke luke, dakle iz područja znatno kontaminiranijeg od Žurkova.

U vrijeme našeg rada nije nam bilo poznato da su u Puli (*Muić* i sur.<sup>14</sup>) vršili slična ispitivanja, o kojima je *Zekić* izvijestio na sastanku mikrobiologa održanom u Rijeci (svibanj 1973).

U domaćoj literaturi prvi put se govori o *V. parahaemolyticus* u preglednom članku što ga je objavio *Benčić*<sup>15</sup> (1972).

\* Prema referatu podnesenom na sastanku Mikrobiološke sekcije ZLH održanom u Rijeci 11. svibnja 1973.

Primljeno 11. svibnja 1973





Tablica 1

Kriteriji za identifikaciju roda *Vibrio* i halofilnih vrsta

VIBRIO	Pokretljivost							Saharoza					
	Lizin	Arginin	Oksidaza	Katalaza	Novobiocin	Indol	Manitol	Škrob	Ob. agar (0,5% NaCl)	Krvni	7% NaCl	10% NaCl	
<i>V. parahaemolyticus</i>								-	+	-	+	+	-
<i>V. parahaemolyticus?</i>								-	+	-	+	+	-
<i>V. alginolyticus</i>								+	+	+	+	+	+
<i>V. anguillarum</i>	+	+	-	+	+	S	+	d	+	-	-	-	-
Halogeni <i>vibrio</i> spp.								d	+	-	-	d	d
NAG <i>vibrio</i>								d	+	+	-	-	-

S = osjetljiv

d = varijabilno

## MATERIJAL I METODE

### 1. Uzorci materijala

Dagnje (*Mytilus galloprovincialis*) za pretragu potjecale su iz luke Žurkovo kod Rijeke i iz riječke luke (uz dok »Viktor Lenac«). Dagnje iz Žurkova (ukupno 80 komada) prikupljene su u dva navrata u listopadu 1972, a one iz riječke luke (56 komada) u studenome 1972. Svježe školjke donesene su u laboratorij i dijelom odmah obrađene, a dijelom do obrade čuvane u bazenu sa svježom morskom vodom (do 7 dana) uz stalnu aeraciju i povremenu izmjenu vode.

### 2. Tehnika obrade školjki

Upotrijebili smo dvije tehnike rada, jednu kod dagnji iz Žurkova (tehnika A), a drugu kod školjaka iz riječke luke (tehnika B). Obje su se tehnike razlikovale kako u postupku sa školjkama tako i u bakteriološkoj obradi materijala.

**Tehnika A:** Površina dagnji najprije je oprana tekućom vodom i s pomoću četke, a nakon ocjeđivanja mesa dagnje su otvorene nožem. Nakon vađenja mesa sadržaj 10 dagnji stavljen je u mikser i iskusan u toku 2–3 minute uz manji broj okretaja. Ovakvo dobiven sadržaj obrađen je nasađivanjem ploča TCS-agara i DES-agara, te peptonske vode (a 50 ml), uz naknadno presađivanje (nakon 24 i 48 sati) na TSC-agar. Nakon izvršene izolacije sumnjivih kolonija — zelene kolonije na TCS-agaru odnosno laktoza-negativne na DES-agaru — ispitana su niže navedena svojstva.

**Tehnika B:** S površine školjke sastrugan je sloj taloga sterilnim skalpelom i nasađen na ploču TCS-agara. Zatim je školjka oprana, ocijeđena i otvorena kao pri tehnici A. Nakon toga su ispreparirane i izvađene škrge i probavni trakt dagnje. Škrge su nasađene na pola ploče TCS-agara i jedan selenit F-bujon, a probavni trakt najprije izmrvljen u tacioniku, a onda nasađen kao i škrge. Dalji postupak

bio je sličan kao i u tehnici A, s time što su izolirane jedino saharoza-negativne kolonije.

### 3. Postupak identifikacije

Svakom izoliranom soju bakterija bila je najprije ispitana pripadnost rodu *Vibrio*, na temelju ponašanja u slijedećim testovima: lizin- i arginin-dekarboksilaza, oksidaza, katalaza, manitol, indol, osjetljivost na novobiocin, te pokretljivost. U dalju obradu uzeti su samo sojevi koji su pripadali vibrionima, tj. oni koji su bili: lizin +, arginin -, oksidaza +, katalaza +, manitol +, indol +, osjetljivi prema novobiocinu, te živahno i za vibrione karakteristično pokretljivi (vidi tablicu 1).

U svrhu identifikacije svi izolirani sojevi vibriona ispitani su na razgradnju saharoze i škroba, rasta na 7%-tnoj i 10%-tnoj NaCl-peptonskoj vodi, običnom i krvnom agaru, te hemolitičke sposobnosti (Kana-gawa fenomen).

### 4. Upotrijebljene podloge

- triptozni bujon sa 2% NaCl (za pokretljivost, stvaranje indola, testiranje osjetljivosti na novobiocin)
- peptonska voda s 3% NaCl (za prethodno razmnožavanje i razgradnju ugljikohidrata)
- peptonska voda sa 7% i 10% NaCl (za ispitivanje tolerancije NaCl)
- 3% NaCl kosi agar (za izolaciju i čuvanje sojeva)
- obični agar sa 0,5% soli (za ispitivanje rasta)
- krvni agar sa 0,5% soli i 5% goveđe krvi (za ispitivanje rasta)
- karboksilaza—medij (za ispitivanje lizina i arginina)

pepton	5,0	destilirana voda	1000 ml
yeast-extract (Difco)	3,0	bromcresolpur-pur (0,2%)	10 ml
glukoza	1,0	lizin odn.	
NaCl	30,0	arginin	0,5%
pH	6,7		



Tablica 2

Rezultati ispitivanja dagnji na prisutnost halofilnih vibriona

Sojevi identificirani kao	Broj izoliranih sojeva iz		Ukupno izolirano sojeva	pozitivnih uzoraka	
	žurkova	riječke luke		broj	postotak
V. parahaemolyticus	—	30	30	24	42,8%
Mogući V. parahaemolyticus	—	11	11	11	19,6%
V. alginolyticus	17	5	22	10	
V. anguillarum	—	3	3	3	
Halofilni vibrio spp.	6	7	13	10	
NAG vibrioni	—	—	—	—	
	23	56	79	28	

— škrobni agar (za razgradnju škroba)  
hranjivi agar  
(Torlak) 42,0 Amylum solubile 2,0  
NaCl 25,0 destilirana  
voda 1000 ml  
ph 7,4

— TCS-agar (vlastita modifikacija TCBS-podloge)  
Beef extract  
(Difco) 5,0 Bile-salts (Difco) 5,0  
pepton (Difco) 10,0 saharoza 10,0  
NaCl 30,0 bromtimolblau 40 mg  
natrium citrat 10,0 agar-agar 15,0  
ferrum amon. destilirana  
citrat 1,0 voda 1000 ml  
natr. thiosulfat 5,0 pH 9,2

Napomena: podloga se ne smije sterilizirati!

— *Wagatsuma*-medij<sup>16</sup> (za ispitivanje hemolitičkih osobina)  
Yeast-extract destilirana  
(Difco) 3,0 voda 1000 ml  
kristal violet  
pepton (Difco) 10,0 (0,1%) 1 ml  
NaCl 70,0 manitol 10,0  
K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 5,0 humana krv 50 ml  
agar-agar 15,0

Napomena: podloga se ne smije sterilizirati!

5. Upotrijebljeni testovi

Ispitivanje fermentativnih svojstava vršeno je u 3%-tnoj NaCl-peptonskoj vodi uz prisutnost 1% ugljikohidrata i Andrade-indikatora. Razgradnja škroba utvrđena je nakon inkubacije od 24 sata odnosno 7 dana, i to s pomoću Lugolove otopine. Osjetljivost prema novobiocinu ispitivana je u 3%-tnom NaCl-triptoznom bujonu, uz dodatak antibiotskog diska (sa 10 mikrograma) na 1 ml podloge, a očitavalo se nakon inkubacije od 24 do 48 sati. Rast na čvrstim podlogama i peptonskoj vodi sa 7% i 10% NaCl utvrđivan je nakon inkubacije od 48 sati. Ostali

testovi vršeni su s pomoću uobičajenih metoda ispitivanja. U svim ispitivanjima inkubacija je bila kod 37 °C.

REZULTATI

Ukupno smo pregledali dvije skupine dagnji, one iz žurkova (sadržaj 8 skupova od po 10 dagnji), te one iz riječke luke (56 komada pregledanih individualno, po tri uzorka od svake dagnje).

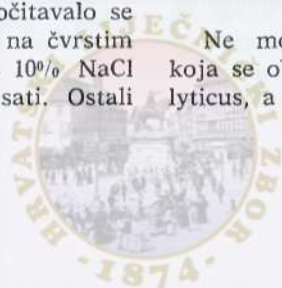
Rezultate prikazujemo u tablici 2. Kod dagnji iz žurkova izolirana su 23 soja halofilnih vibriona, i to 17 sojeva *V. alginolyticus* i 6 neidentificiranih sojeva, a ni u jednom se slučaju nije radilo o *V. parahaemolyticus*. Kod dagnji iz riječke luke izolirali smo 56 sojeva, i to 30 sojeva *V. parahaemolyticus*, 11 sojeva vrlo bliskih *V. parahaemolyticus*, 5 *V. alginolyticus*, 3 *V. anguillarum*, te 7 sojeva neidentificiranih halofilnih vibriona. U istoj je tablici vidljiva i učestalost *V. parahaemolyticus*, koja je iznosila 42,8% od pretraženih školjaka iz riječke luke. NAG-vibrioni nisu bili nađeni ni u jednom pretraženom uzorku.

Kod dagnji iz riječke luke, iz kojih nam je tek uspjelo izolirati sojeve *V. parahaemolyticus*, prikazani su rezultati izolacije u odnosu na mjesto nalaženja. Od 30 sojeva *V. parahaemolyticus* 18 je sojeva bilo izolirano s površine ljuštura, 8 iz škrge, a svega 4 iz probavnog trakta dagnji. Od 56 pregledanih, 24 dagnje sadržavale su *V. parahaemolyticus*, i to najčešće na svojoj ljušturi, a samo iznimno (u dva slučaja) *V. parahaemolyticus* je bio prisutan istodobno na površini i škragama, odnosno na sva tri pretražena mjesta.

Ispitivanje hemolitičke sposobnosti izoliranih sojeva *V. parahaemolyticus* tehnikom *Wagatsuma* dalo je pozitivan rezultat kod 5 sojeva, što znači da je 16,6% sojeva bilo hemolitično. Stanovit broj sojeva *V. parahaemolyticus* dao je alfa-hemolizu, što međutim nije uključeno u gornje podatke, koji se odnose samo na beta-hemolizu.

RAZMATRANJE

Ne mogavši doći do originalne TCBS-podloge, koja se obično rabi u svrhu izolacije *V. parahaemolyticus*, a na temelju podataka o njezinu osnovnom





sastavu, izradili smo podlogu prema vlastitom receptu i nazvali je TCS-agar. Naša je podloga potpuno zadovoljila, te su na njoj rasle zahvaljujući i koncentraciji soli (3%) uglavnom halofilne bakterije. Podloga je jednostavnijeg sastava od originalnog TCBS-agara (*Kobayashi* i sur.<sup>17</sup>), odnosno od modificirane podloge (*Jovanović* i *Stanković*<sup>18</sup>). Držimo da bi naša podloga mogla poslužiti i za izolaciju *V. parahaemolyticus* odnosno *V. cholerae* iz izmetina.

Iako nema potvrde od nekog japanskog eksperta da su naši izolati doista sojevi *V. parahaemolyticus* (u toku presađivanja svi su nam sojevi zbog kvara na termostatu uginuli), ipak na temelju proučenih svojstava smatramo da se radilo o *V. parahaemolyticus*. Prema tome možemo i zaključiti, što je uostalom i zapažanje iz Pule (*Muić* i sur.<sup>14</sup>), da i u nas postoji u morskom ambijentu *V. parahaemolyticus*.\*

Iznenaduje relativno visok postotak od oko 43% pozitivnih nalaza u dagnji iz riječke luke, što objašnjavamo čestom prisutnosti *V. parahaemolyticus* na površini ljuštare školjaka. Osim toga ovo upućuje na to da je naša tehnika rada odnosno naša TCS podloga dovoljno osjetljiva, pa ih s obzirom na jednostavnost možemo preporučiti svakom laboratoriju.

Poseban problem u identifikaciji bio je izvjestan broj sojeva, koji su u svemu odgovarali *V. parahaemolyticus*, osim što nismo dobili rast na krvnom agaru. Budući da je možda posrijedi neki drugi halofilni vibrion, ovu smo skupinu od 11 sojeva izdvojili od ostalih sojeva *V. parahaemolyticus*. Postoji i pretpostavka da se možda radi o »divljim« sojevima *V. parahaemolyticus*, koji se ne mogu prilagoditi na rast u ljudskom organizmu. Da su i drugi autori nalazili slične halofilne vibrione, pokazuje i tek objavljen rad o opisu nove vrste *Vibrio abalonicus* (*Zen-Yoji* i sur.<sup>19</sup>). Isti autori<sup>20</sup> upotrebljavaju i naziv RMV (= related marine vibrios) odnosno naziv »*V. parahaemolyticus*-like« vibrioni, te zaključuju da i takvi vibrioni mogu izazvati lokalizirane tkivne infekcije, što je već bilo zapaženo u ljudi u SAD, ali ne u Japanu.

U pogledu hemolitičke aktivnosti sojeva *V. parahaemolyticus* iskustva inozemnih autora, a posebno Japanaca, upozoravaju na velike razlike između sojeva izoliranih od bolesnika (koji su hemolitički u oko 93% slučajeva) i onih izoliranih iz mora i morskih organizama (koji su tek rijetko, u oko 2% slučajeva hemolitički)<sup>5</sup>. Naši podaci govore da je čak 17% izoliranih sojeva *V. parahaemolyticus* liziralo humane eritrocite, što je visok postotak s obzirom na porijeklo sojeva. Naglašavamo da smo ovo ispitivanje izvršili primjenom tehnike *Wagatsuma*<sup>16</sup>, koja isključuje dobivanje lažno pozitivnih rezultata u pogledu hemolitičkih osobina halofilnih vibriona.

Prilikom rada na školjkama primijetili smo u toku držanja dagnji u laboratoriju u bazenu s mor-

skom vodom da nakon nekoliko dana ubrzano opada broj klica u škrgama i probavnom traktu. To je možda bio jedan od razloga nenalaženja *V. parahaemolyticus* u dagnji iz Zurkova, odnosno mogući razlog znatno manje prisutnosti *V. parahaemolyticus* u navedenim organima dagnji iz riječke luke.

U toku rada stekli smo i izvjesna iskustva u pogledu čuvanja sojeva *V. parahaemolyticus*. Čini nam se da je posebno važna temperatura kod koje se sojevi drže, jer smo zapazili da vibrioni iako držani na 3%-tnom NaCl-agaru mnogo prije ugibaju pri +4°C negoli pri 37°C odnosno pri sobnoj temperaturi. I pri sobnoj temperaturi, koja je u razdoblju našeg rada varirala između 20 i 16°C sojevi propadaju nakon 25–32 dana, a kod 37°C i prije. Poželjno je i povremeno osvježavanje vitalnosti kultura presađivanjem na 2%-tni NaCl-triptozni bujon.

Iako smo pokazali da i u našim vodama Jadrana odnosno u školjkama ima *V. parahaemolyticus*, ipak ostaje nepoznanica njegova uloga u trovanju hranom (ribom i školjkama) u nas. Kako je iz literature poznato da se trovanja s *V. parahaemolyticus* obično javljaju ljeti, to smo planirali i poduzeli sve pripreme da u toku turističke sezone ovakva istraživanja provedemo u našim uvjetima. Vjerujemo da će na isti način postupiti i kolege iz Pule.

#### LITERATURA

1. *Fujino T.*: Bacterial food poisoning, *Saishin Igaku* 6:263, 1951
2. *Sakazaki R., Iwanami S., Fukumi H.*: Studies on the enteropathogenic facultatively halophilic bacteria, *Vibrio parahaemolyticus*. I. Morphological, cultural and biochemical properties and its taxonomical position, *Jap. J. Med. Sci. Biol.* 16:161, 1963
3. *Sakazaki R., Iwanami S., Fukumi H.*: Studies on the enteropathogenic facultatively halophilic bacteria, *Vibrio parahaemolyticus*. II. Serological characteristics, *Jap. J. Med. Sci. Biol.* 21:313, 1968
4. *Velinirović B.*: The geographical distribution of the human disease due to *Vibrio parahaemolyticus* in South East Asia and the Pacific, *Zbl. Bakt. I (R)* 227:91, 1972
5. *Nakanishi H., Leistner L., Baumgart J.*: Nachweis von *Vibrio parahaemolyticus* und *Vibrio alginolyticus* bei Seefischen in Deutschland, *Arch. f. Lebensmittelhyg.* 18:201, 1967
6. *Kampelmacher E. H., Mossel D. A. A., van Noorle Jansen L. M., Vincentie H.*: A survey on the occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* on fish and shellfish, marketed in the Netherlands, *J. Hyg.* 68:189, 1970
7. *Kampelmacher E. H., van Noorle Jansen L. M., Mossel D. A. A., Groen F. J.*: A survey of the occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio alginolyticus* on mussels and oysters in estuarine waters in the Netherlands, *J. Appl. Bact.* 35:431, 1972
8. *Perna A.*: Prima segnalazione della presenza in Italia del *Vibrio parahaemolyticus* in *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Veterinaria Italiana* 21:479, 1970
9. *Gianelli F., Cabassi E., Allodi C., Freschi E.*: Isolamento di batteri correlati a *Vibrio parahaemolyticus* delle acque del Mare Adriatico, *L'Igiene moderna* 63:264, 1970
10. *Babuđeri B., Rottini G. D., Schreiber F.*: Primo isolamento di vibrioni alofili serologicamente correlati a *Vibrio parahaemolyticus* da pesci del Golfo di Trieste, *Boll. Ist. Sieroter. Milanese* 50:403, 1971

\* Među nekoliko naknadno izoliranih sličnih sojeva vibrija iz dagnji riječke luke identificiran je kanagava-negativan *V. parahaemolyticus* serotipa 0-5, K-17 (Dr Barrow, Publ. H. Lab. Service, Truro, England).



11. *Rottini G. D.* — usmeno saopćenje (1973)
12. *Aldova E., Zakhariev Z. A., Dinev T. S., Zlatanov Z. T.*: *Vibrio parahaemolyticus* in the Black Sea, *Ztbl. Bakt. I (0) 218*: 176, 1971
13. *Barrow G. I., Miller D. C.*: *Vibrio parahaemolyticus*, a potential pathogen from marine sources in Britain, *Lancet I*:485, 1972
14. *Muić V., Zekić R., Maretić Z.*: *Vibrio parahaemolyticus* has been found in the Northern Adriatic, Croatia, Yugoslavia, *I. R. C. S. Medical Science, (73—5) 27—2—3*, May 1973
15. *Benčić Z.*: Infekcija vibrijem *parahaemolyticusom*, *Lij. vjes. 94*:102, 1972
16. *Miyamoto Y., Kato T., Obara Y., Akiyama S., Takizawa K., Yamai S.*: In vitro hemolytic characteristics of *Vibrio parahaemolyticus*; its close correlation with human pathogenicity, *J. Bact. 100*:1147, 1969
17. *Kobayashi T., Enomoto S., Sakazaki R., Kuwabara S.*: A new selective isolation medium for pathogenic vibrios: TCBS-agar, *Jap. J. Bact. 18*:387, 1963
18. *Jovanović S. A., Stanković D. B.*: Domaća TCBS podloga za koleru, *Zbornik radova VMA, str. 71*, 1971
19. *Zen-Yoji H., Kudoh Y., Ohta K., Sakai S., Le Clair R. A.*: Descriptions of *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio abalonicus* sp. nov. and related marine vibrios isolated in Japan, *Int. J. System Bact. (April 1973)*
20. *Zen-Yoji H., Le Clair R. A., Ohta K., Montague T. S.*: Comparison of *Vibrio parahaemolyticus* cultures isolated in the U. S. with those isolated in Japan, *J. Inf. Dis. 127*:237, 1973

## SUMMARY

### VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS IN MUSSELS FROM THE HARBOUR OF RIJEKA

*V. Bezjak, H. Emili, J. Makiš and S. Dokić*

The authors report on the results of the examination of mussels (*Mytilus galloprovincialis*) for the presence of *Vibrio parahaemolyticus*, one of the most important agents of seafood poisoning in the Far East. While in the mussels from the bay of Žurkovo (in the vicinity of Rijeka) only *Vibrio alginolyticus* and some other halophylic vibrios were found, in the mussels collected in the harbour of Rijeka in November 1972 *V. parahaemolyticus* (30 strains) was isolated as well.

*V. parahaemolyticus* was found in 43 per cent of the mussels examined; most often it was present on the surface of mussels (27% of specimens), less frequently in gills (14%) and the intestines (7%). Seventeen percent of the *V. parahaemolyticus* strains were haemolytic when tested by the Wagatsuma technique, a property considered to be linked with the pathogenicity of this species.

Our finding of *V. parahaemolyticus* in the Northern Adriatic is second such report from this country.

*Department of Microbiology,  
School of Medicine University of Rijeka*

*Received for publication  
December 20, 1974*

*Vladimir Bezjak, doktor sveukupne medicine, specijalist za mikrobiologiju i parazitologiju, redovni profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, predstojnik Zavoda za mikrobiologiju Medicinskog fakulteta u Rijeci*

*Hinko Emili, doktor sveukupne medicine, specijalist za epidemiologiju, redovni profesor (u mirovini)*

*Janko Makiš, doktor sveukupne medicine, specijalist za mikrobiologiju i parazitologiju, asistent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci*

*Stevan Dokić, apsolvant medicine, demonstrator pri Zavodu za mikrobiologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci*

