

Biohemijske karakteristike roda *Aeromonas* izolovanih iz kalifornijske pastrmke (*Oncorhynchus mykiss*)

Dorđević Vesna¹, Baltić Milan², Karabasil Neđeljko², Ćirković Miroslav³, Janković Vesna¹, Mitrović Radmila¹, Đurić Jelena²

S a d r Ź a j: *Aeromonas* spp. redovno su prisutni u vodi, i u izvesnim slučajevima, uzrokuju oboljenje riba i vodozemaca. Čovek se inficira ingestijom ovih bakterija putem kontaminirane hrane ili vode. Cilj ovog rada bio je da se ispita prisustvo *Aeromonas* vrsta u uzorcima pastrmke i ispituju biohemijske karakteristike izolovanih sojeva. Mikrobiološkom analizom 120 uzoraka pastrmke, izolovano je 12 sojeva bakterija iz roda *Aeromonas*, od kojih je sedam (58,3%) pripadalo sojevima *A. hydrophila* grupa 1, a pet (41,6%) je pripadalo sojevima *A. hydrophila* grupa 2.

Biohemijskom karakterizacijom izolovanih sojeva utvrđeno je da su oksidaza pozitivni, katalaza pozitivni, arginin pozitivni, ornitin pozitivni, H₂S negativni, ureaza negativni, triptofan dezaminaza negativni, želatin negativni, fermentuju manitol, inositol, rhamnosu i saharozu, pokretni su, hemolitični i hidrolizuju škrob. Od ostalih biohemijskih karakteristika utvrđeno je da 11 (91,7%) od 12 ispitanih sojeva *A. hydrophila* poseduje β-galaktosidazu, zatim citrat i indol su pozitivni, sorbitol negativni, arabinoza pozitivni, produkuju NO₂ i vrši njegovu redukciju do N₂, zatim da je 10 (83,3%) od 12 ispitanih sojeva Voges-Proskauer pozitivno i negativno na melibiozu, dok je osam (66,7%) od 12 sojeva dalo lizin-dekarboksilaza pozitivnu reakciju i bilo je amigdalin pozitivno. Kod 58,3% sojeva (sedam od 12 sojeva) utvrđeno je da fermentuju glukozu.

Ključne reči: *Aeromonas* spp., kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*), biohemijska karakterizacija.

Uvod

Predstavnici roda *Aeromonas* su fakultativno anaerobne, oksidaza pozitivne i gram-negativne bakterije, čiji je glavni rezervoar u prirodi – voda (Anon., 2006). Samim tim, *Aeromonas* vrste često se izoluju iz uzoraka riba, rakova i školjki, ali se mogu naći i u namirnicama kao što su sveže meso, upakovani proizvodi spremni za konzum, siru i mleku (Karabasil i dr., 1999; Palumbo, 1996; Panin, 1993; Tsai i Chen, 1996). Kao posledica alimentarnih trovanja ovim bakterijama kod zdravih osoba dolazi do gastroenteritisa, ali se najčešće radi o pojedinačnim slučajevima oboljenja bez većih epidemija. Simptomi oboljenja su mučnina, povraćanje, stomachni grčevi i diareja (Ashdown i Koehler, 1993; Janda i Abbot, 1998).

Glavni faktori virulencije *Aeromonas* spp. su: sekrecija egzotoksina, endotoksina (lipopolisaharid,

LPS), prisutnost S-layera i fimbrije ili adhezini (Merino i dr., 1996). Prema rezultatima Karabasila i dr. (2002), ispitivani filtrati sojeva *A. hydrophila* (9) i *A. sobria* (3), dali su citotoksični efekat na kulturi tkiva Vero ćelija, s tim što se intenzitet promena razlikovao u zavisnosti od filtrata. Promene na Vero ćelijama u smislu citotoksičnog efekta bile su uzrokovane termolabilnom komponentom toksina.

Prema podacima iz literature, kod pacijenata sa dijarejom, *Aeromonas* vrste su izolovane po stopi od 0,6 do 10% i to pretežno kod male dece (Janda i Abot, 2010; Essers i dr., 2000). Prema epidemiološkim podacima iz Španije *Aeromonas* spp. nalaze se na četvrtom mestu među mikrobiološkim uzročnicima svih gastrointestinalnih oboljenja prijavljenih svake godine tokom perioda 1997–2006 (Anon., 2007). Sve ovo ukazuje na značaj *Aeromonas* spp. kao izazivača gastrointestinalnih poremećaja i trovanja kod ljudi, naročito kod dece i imunokompro-

Napomena: Prezentovani rezultati proistekli su iz rada na realizaciji Projekta Ev. br. TR31011 koji, u okviru Programa istraživanja u oblasti tehnološkog razvoja, finansira Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

¹Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11000 Beograd, Republika Srbija;

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, Republika Srbija;

³Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Trg Dositaja Obradovića 8, 21 000 Novi Sad, Republika Srbija.

mitovanih osoba. U naučnim krugovima ne postoji zajednički stav o činiocima koji dovode do trovanja. Veza između unošenja *Aeromonas*-a putem vode za piće i hrane i dijareje još uvek nije identifikovana (Anon., 2006).

Herrera i dr. (2006) ukazuju da postoje geografske razlike u distribuciji *Aeromonas* vrsta i sojeva koji pripadaju *A. hydrophila* (*A. hidrophila*, *A. bestiarum*, *A. salmonicida*) i *A. caviae* (*A. caviae*, *A. mediji*, *A. eucrenophila*) koji se nalaze u morskim i slatkovodnim ribama kao i u slatkovodnom okruženju.

Zbog svoje hranjive vrednosti i dostupnosti, pastrmka iz akvakulture u Srbiji veoma je cenjena riba i predstavlja vredan i opšte prihvaćen izvor proteina životinjskog porekla u ishrani ljudi (*Trbović i dr.*, 2011; *Vranić i dr.*, 2011). Neki podaci iz literature ukazuju da ishrana mesom ribe (20 g/dan) smanjuje rizik od nastanka kardiovaskularnih bolesti sa fatalnim ishodom za 7% (*He i dr.*, 2004). Prema podacima Američke asocijacije za srce (American Heart Association) utvrđeno je da kardiovaskularni bolesnici ribu treba da jedu više od dva puta nedeljno. Dnevno treba da unose 1 g EPA (eicosapentaenoic acid, pentane-eikozonska kiselina C20:5 n-3) i DHA (docasahexaenoic acid, heksaendokozonska kiselina, C22:6 n-3), (*Lichtenstein i dr.*, 2006) jer dugolančane n-3 PNMK utiču na smanjenje pomenutog rizika (*Dewailly i dr.*, 2007) kao i rizika od autoimunih oboljenja zatim malignih oboljenja i dijabetesa (*Nettleton i Katz*, 2005).

S obzirom na veliku zastupljenost *Aeromonas spp.* u prirodi, na njegovu psihotrofnu prirodu i sve veći značaj kao potencijalnog alimentarnog patogena, kao cilj naših istraživanja postavljeno je da se ispita rasprostranjenost *Aeromonas spp.* kod pastrmke kao i biohemijske osobine izolovanih sojeva *Aeromonas*.

Materijal i metode rada

Za izolaciju *Aeromonas* vrsta uzorkovano je 120 uzoraka kalifornijske pastrmke iz prometa (ribarnice). Uzorci su upakovani u sterilne Stomaher kese i u poleđenom stanju transportovane do laboratorije. Uzorci su, u roku od dva do četiri časa od momenta uzorkovanja, obrađeni u Laboratoriji za biotehnoška istraživanja i kontrolu bezbednosti i kvaliteta hrane Instituta za higijenu i tehnologiju mesa u Beogradu. Izolacija vrsta *Aeromonas* rađena je iz uzoraka mišićnog tkiva i kože kalifornijske pastrmke.

Izolacija je rađena prema „Mikrobiološkim metodama za industriju mesa“ (Microbiological

Methods for the Meat Industry, 1991), Istraživačkog instituta industrije mesa sa Novog Zelanda. Prema preporuci prethodno navedene edicije, izolati su dobijeni na sledeći način: uzorak je prebačen u 9 puta veću količinu Alkalne peptonske vode (APW, Alkaline peptone water) i inkubisan 24 h pri 28°C. Kultura izrasla u APW, površinski je zasejana na selektivno-diferencijalnu podlogu Skrobni agar sa dodatkom ampicilina (SAA, Starch ampicillin agar) koji je inkubisan 24 h pri 28°C. Posle inkubacije podloga SAA je prelivena sa Lugolovim rastvorom i kolonije žute boje (amilaza pozitivne) sa zonom prosvetljenja, dalje su presejane na *Aeromonas hydrophila* medium (AHM), inkubisan 24 h pri 28°C, a zatim su urađeni oksidaza test (+), katalaza test (+), bojenje po Gramu (–) i vibriostatski test agar (0/129, vibriostatik, kao i biohemijski testovi API 20E i API 20NE.

Rezultati i diskusija

Iz ispitanih 120 uzoraka kalifornijske pastrmke izolovano je 12 sojeva *Aeromonas spp.* označenih brojevima (10, 13, 17, 44, 46, 52, 58, 61, 70, 74, 99, 120).

Zbirka pokretnih *Aeromonas* vrsta, formirana je od izolata 12 sojeva, od čega su sedam sojeva (58,3%) *A. hydrophila* grupa 1, dok je pet sojeva (41,6%) *A. hydrophila* grupa 2. Sojevi 10, 44, 46, 61, 74, 99 i 120 su identifikovani kao *A. hydrophila* grupa 1, dok su sojevi 13, 17, 52, 58 i 120 identifikovani kao *A. hydrophila* grupa 2. Biohemijske karakteristike izolovanih sojeva prikazane su u tabeli 1, za *A. hydrophila* grupa 1 i za *A. hydrophila* grupa 2.

Jedan od većih problema u povezivanju *Aeromonas*-a sa gastrointestinalnim oboljenjima jeste i tačna identifikacija aeromonada na nivou vrsta. Trenutno, ima 29 klasifikovanih vrsta, uključujući i 12 podvrsta i dva biovara na nivou vrsta, kao što su *Aeromonas diversa* i *Aeromonas rivuli* (*Euzeby*, 2010; *Figueras i dr.*, 2010; *Miñana-Galbis i dr.*, 2010). Zbog nedostatka jasne fenotipske šeme, biohemijska karakterizacija opisanih vrsta je realitvno komplikovana. Trenutno se koristi fenotipska identifikacijska šema *Abotta i dr.* (2003). koji su predložili korišćenje Moeller-dekarboksilaza i dihidrolaza reakcija za identifikaciju i grupisanje vrsta *Aeromonas*. Na taj način je dobijeno pet grupa sa skupom biohemijskih testova koje definišu osobine svake vrste *Aeromonas*-a unutar grupe.

Biohemijskom karakterizacijom izolovanih sojeva utvrđeno je da su oksidaza pozitivni, katalaza pozitivni, arginin pozitivni, ornitin pozitivni, H₂S

negativni, ureaza negativni, triptofan dezaminaza negativni, želatin negativni, fermentuju manitol, inositol, rhamnosu i saharozu, pokretni su, hemolitični i hidrolizuju skrob. Od ostalih biohemijskih karakteristika utvrđeno je da 11 (91,7%) od 12 ispitanih sojeva *A. hydrophila* poseduju β -galaktosidazu, zatim da su citrat i indol pozitivni, sorbitol negativ-

ni, arabinoza pozitivni, produkuje NO_2 i vrši njegovu redukciju do N_2 , zatim da je 10 (83,3%) od 12 ispitanih sojeva Voges-Proskauer pozitivno i negativno na melibiozu, dok je osam (66,7%) od 12 sojeva dalo lizin-dekarboksilaza pozitivnu reakciju i bilo je amigdalini pozitivno. Kod 58,3% sojeva (sedam od 12 sojeva) utvrđeno je da fermentuju glukozu.

Tabela 1. Biohemijske karakteristike *Aeromonas hydrophila* grupa 1. i *Aeromonas hydrophila* grupa 2.

Table 1. Biochemical characteristics of *Aeromonas hydrophila* group 1. and *Aeromonas hydrophila* group 2.

Biohemijski niz/ Biochemical series		<i>Aeromonas hydrophila</i> grupa 1 / group 1							<i>Aeromonas hydrophila</i> grupa 2 / group 2				
		Izolovani soj broj / Isolated strain number:											
		10	44	46	61	74	99	120	13	17	52	58	70
1.	Citrat/Citrate*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
2.	Stvaranje H_2S / Forming of H_2S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Ureasa/Urease	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	Indol/Indole	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
5.	VP*	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Rastapanje želatina/ Dissolving of gelatine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Pokretljivost/ Mobility	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	Rast na McConkey agru/Growth on McConkey agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	Hemoliza na krvnom agru*/ Hemolysis on blood agar*	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
10.	m- <i>Aeromonas</i> <i>hydrophila</i> medium	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow
11.	Prisustvo β galaktosidaze/ Presence of β galactosidase **	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
12.	Prisustvo arginin hidrolaze/ Presence of arginine hydrolase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13.	Prisustvo lizin dekarboksilaze/ Presence of lysine decarboxylase *	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+

Biohemijski niz/ Biochemical series		<i>Aeromonas hydrophila</i> grupa 1/group 1						<i>Aeromonas hydrophila</i> grupa 2/group 2					
		Izolovani soj broj / Isolated strain number:											
		10	44	46	61	74	99	120	13	17	52	58	70
14.	Prisustvo ornitin decarboxylase/ Presence of ornitin decarboxylase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	Prisustvo triptofan desaminase/ Presence of tryptophan desaminase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.	Prisustvo citohrom oksidase/ Presence of cytochrome oxidase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17.	TSI	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow	žut/ yellow
18.	Produkcija NO ₂ **/ Production of NO ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
19.	Redukcija u gas N ₂ **/ Reduction to gas N ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
20.	Katalaza/ Catalase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21.	OF/F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22.	OF/O	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
23.	Fermentacija glukoze* **/ Glucose fermentation	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-
24.	Fermentacija manitola/ Mannitole fermentation	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25.	Fermentacija inositola/ Inositol fermentation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.	Fermentacija sorbitola*/ Sorbitole fermentation	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.	Fermentacija rhamnose/ Rhamnose fermentation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.	Fermentacija saharose/ Saccharose fermentation	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Biohemijski niz/ Biochemical series		<i>Aeromonas hydrophila</i> grupa 1/group 1						<i>Aeromonas hydrophila</i> grupa 2/group 2					
		Izolovani soj broj / Isolated strain number:											
		10	44	46	61	74	99	120	13	17	52	58	70
29.	Fermentacija melibiose**/ Melibiosis fermentation	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
30.	Fermentacija amigdalina**/ Amygdalin fermentation	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+
31.	Fermentacija arabinose*/ Arabinose fermentation	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+

Legenda/Legend: *nespecifične reakcije za grupu 1; ** nespecifične reakcije za grupu 2/ Note: * non-specific reaction for group 1; ** non-specific reaction for group 2

Zaključak

Dobijeni rezultati, kada se radi o biohemijskim karakteristikama sojeva *Aeromonas* izolovanih iz tkiva pastrmke, pokazuju da je potrebno dopuniti fenotipske šeme za identifikaciju so-

jeva *Aeromonas* poreklom iz ribe na nivou vrsta. Zbog nedostataka jasne fenotipske šeme i siromašnih biohemijskih karakterizacija opisanih sojeva poreklom iz ribe potrebna su dalja taksonomska istraživanja zasnovana na molekularnim metodama.

Literatura

- Abbott S. L., Cheung W. K. W., Janda J. M., 2003.** The genus *Aeromonas*: biochemical characteristics, atypical reactions, and phenotypic identification schemes. *Journal of Clinical Microbiology*, 41, 2348–2357.
- Anon., 1975.** AOAC, In: Howitz, W. (Ed.), *Official Methods of Analyses*, 12th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington.
- Anon., 2006.** *Aeromonas*: Human Health Criteria Document. United States Environment Protection Agency. Office of Science and Technology Washington, DC20460.
- Anon., 2007.** *Epidemiological Surveillance System 2007*. Epidemiological comment on reported diseases and Microbiological Information System, Spain. Year 2006, Instituto de Salud Carlos III., 15 Boletín Epidemiológico Semanal, MSC 2007, 109–114.
- Ashdown L. R., Koehler, J. M., 1993.** The spectrum of *Aeromonas* associated diarrhea in tropical Queensland, Australia. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 24, 347–353.
- Cook R. L., 1991.** *Microbiological Methods for the Meat Industry*. Meat Industry Research Institute, New Zealand.
- Dewailly E., Ayotte P., Lucas M., Blanchet C., 2007.** Risk and benefits from consuming salmon and trout: A Canadian perspective, *Food and Chemical Toxicology*, 45, 1343–1348.
- Essers B., Burnens, A. P., Lanfranchini, F. M., Somaruga, S. G. E., von Vigier, R.O., Schaad, U. B., Aebi C., Bianchetti M. G., 2000.** Acute community-acquired diarrhea requiring hospital admission in Swiss children. *Clinical Infectious Diseases* 31, 192–196.
- Euzéby J. P., 2010.** List of Prokaryotic Names With Standing in Nomenclature. <http://www.bacterio.cict.fr/>.
- Figueras M. J., Alperi A., Beaz-Hidalgo R., Stackebrandt E., Brambilla, E., Monera A., Martínez-Murcia A. J., 2010.** *Aeromonas rivuli* sp. nov. isolated from the upstream region of a karst water rivulet in Germany. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* Available on line <http://ijs.sgmjournals.org/cgi/content/abstract/ijs.0.016139-0v1>.
- He K., Song Y., Daviglus M. L., Liu K., Van Horn L., Dyer A. R., Grenland P., 2004.** Accumulated evidence on fish consumption and coronary heart disease mortality: A meta-analysis of cohort studies. *Circulation*, 109, 2705–2711.

- Herrera F. C., Santos J. A., Otero A., Garcia-Lopez M. L., 2006.** Occurrence of Foodborne pathogenic bacteria in retail prepacked portions of marine fish in Spain. The Society for Applied Microbiology, Journal of Applied Microbiology 100, 527–536.
- Janda J. M., Abbott S. L., 1998.** Evolving concepts regarding the genus *Aeromonas*: an expanding panorama of species, disease presentations and unanswered questions. Clinical Infectious Diseases 27, 332–344.
- Janda J. M., Abbott S. L., 2010.** The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection. Clinical Microbiology Reviews 23, 35–73.
- Karabasil N., Ašanin R., Baltić Ž. M., Teodorović V., Dimitrijević M., 2002.** Isolation of motile *Aeromonas* spp. from fish and their cytotoxic effect on Vero cell cultures. Acta Veterinaria, 52, 1, 3–10.
- Karabasil N., Baltić Ž. M., Teodorović V., Aleksić J., 1999.** Prevalenca i identifikacija pokretnih *Aeromonas* vrsta u plodovima voda. Tehnologija mesa, 40, 6, 294–106.
- Lichtenstein A. H., Appel L. J., Brands M., Carnethon M., Daniels S., Franch H. A., Franklin B., Kris-Etherton P., Harris W. S., Howard B., Karanja N., Lefevre M., Rudel L., Sacks F., Von Horn L., Winston M., Winston M., Wylie-Rosett J., 2006.** Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. Circulation, 114, 82–96.
- Merino S., Rubires X., Aguillar A., Guillot J. F., Tomas J. M., 1996.** The role of the O-antigen lipopolysaccharide on the colonization in vivo of the germfree chicken gut by *Aeromonas hydrophila* serogroup O:34. Microbial Pathogenesis, 20, 6, 325–333.
- Miñana-Galbis D., Farfán M., Lorén, J. G., Fusté M. C., 2010.** Proposal to assign *Aeromonas diversa* sp. nov. as a novel species designation for *Aeromonas* group 501. Systematic and Applied Microbiology 33, 15–19.
- Nettleton J. A., Katz R., 2005.** N-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in type 2 diabetes: a review. Journal of the American Dietetic Association, 105, 428–440.
- Palumbo S. A., 1996.** The *Aeromonas hydrophila* group in food. 1996. In: B. Austin, M. Altwegg, P. Gosling & S. W. Joseph (Eds.) The Genus *Aeromonas*. John Wiley & Sons, New York, NY: 39–76.
- Panin J., 1993.** Izučavanje prisustva i higijenskog značaja *Aeromonas hydrophila* u nekim ogranima, mesu i proizvodima od mesa. Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine Beograd.
- Trbović D., Janković S., Ćirković M., Nikolić D., Matekalo-Sverak V., Đorđević V., Spirić A. 2011.** Bezbednost i kvalitet mesa nekih slatkovodnih riba u Srbiji. Tehnologija mesa, 2, 52, 276–282.
- Tsai G. J., Chen T. W., 1996.** Incidence and toxigenicity of *Aeromonas hydrophila* in seafood. International Journal of Food Microbiology, 31, 121–131.
- Vranić D., Đinović-Stojanović J., Spirić A., 2011.** Kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus Mykiss*) iz akva kulture-kvalitet mesa i značaj u ishrani. Tehnologija mesa 1, 52, 122–133.

Biochemical characteristics of *Aeromonas* genus isolated in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Dorđević Vesna, Baltić Milan, Karabasil Neđeljko, Ćirković Miroslav, Janković Vesna, Mitrović Radmila, Đurić Jelena

S u m m a r y: *Aeromonas* spp. are regularly present in water, and in some cases, they cause diseases in fish and amphibians. Humans are infected by ingestion of the bacteria through contaminated food or water. Objective of this paper was to examine the presence of *Aeromonas* species in trout samples and to investigate the biochemical characteristics of isolated strains. In microbiological analysis of 120 trout samples, 12 bacteria strains of *Aeromonas* genus were isolated, of which seven (58.3%) belonged to strains of *A. hydrophila* group 1, and five (41.6%) to strains of *A. hydrophila* group 2.

By biochemical characterization of isolated strains it was established that they were oxidase positive, catalase positive, arginine positive, ornithin positive, H_2S negative, urease negative, tryptophan desaminase negative, gelatine negative, fermenting mannitol, inositol, rhamnose and saccharose, the are mobile, hemolytic and hydrolyze starch. In regard to other biochemical characteristics, it was established that 11 (91.7%) of 12 studied strains of *A. hydrophila* had β -galactosidase, they were citrate and indole positive, sorbitole negative, arabinose positive, produce NO_2 and reduce it to N_2 . Also 10 (83.3%) of 12 studied strains were Voges-Proskauer positive and melibiosis negative, whereas eight (66.7%) of 12 studied strains had lysine-decarboxylase positive reaction and were amygdalin positive. In 58.3 % of strains (seven of 12 strains) were established to ferment glucose.

Key words: *Aeromonas* spp., rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), biochemical characterization.

Rad primljen: 2. 11.2012.

Rad prihvaćen: 20.03.2012.