

## UTJECAJ VISOKIH LJETNIH TEMPERATURA NA SMANJENJE PROIZVODNJE NA RIBNJAČARSTVIMA U ISTOČNOJ HRVATSKOJ

D. Bodakoš, Z. Ibriks, D. Barišić, V. Gačić, M. Runac

### Sažetak

Problem nedovoljnih količina vode i visoke temperature vode u ljetnim mjesecima u ribnjacima istočne Hrvatske (od 1. 7. do 1. 9. 1998.), utjecao je na smanjenu proizvodnju (prirast) riba u ribnjačarstvima. Temperature zraka od preko 30 °C, te povećano zagrijavanje vode bili su uzrokom povećanog potroška hrane, a manjeg prirasta, kao i povećanih troškova crpnih postaja, troškova vezanih za oplemenjivanje vodenih površina s kisikom, te uzrokom manjeg ili većeg pomora ribe, kao i pogoršana zdravstvenog stanja nasada.

Sve je ovo uzrokovalo smanjeni prirast kod riba u ribnjacima. Na 825 ha površina pod jednogodišnjim mladem u ribnjačarstvima u istočnoj Hrvatskoj, kao i na 1.208 ha dvogodišnjeg mlada i 2.637 ha ribnjaka s konzumnom ribom, smanjena je prosječno proizvodnja, i to: za jednogodišnji mlad 36,0%, za dvogodišnji mlad 30,0% i za konzumnu ribu 27,50%.

Na osnovi ukupne procjene smanjenja prirasta i manjega broja kilograma proizvedene ribe, a na temelju prosječnih prodajnih vrijednosti ribe, ribnjačarstva su imala smanjenu realizaciju pretvorenu u kune za 24.230.079,00 kuna.

Na osnovi ovih pokazatelja zaključuje se da je utjecaj visokih ljetnih temperatura prouzročio elementarnu nepogodu za proizvođače ribe istočne Hrvatske, te se može postaviti opravdani zahtjev za nadoknadu učinjene štete.

*Ključne riječi: visoke ljetne temperature, štete, potrošak hrane, prirast*

---

Dr. sc. Dragutin Bodakoš — HGK Županijska komora Osijek, Zvonko Ibriks, ing. »Ribnjak 1905.« Našice, Drago Barišić, dipl. ing. — »Belje« Darda, Vlado Gačić, ing. — »Stari ribnjak« Oriovac, mr. sc. Marijan Runac — »Riba« Garešnica

Referat održan na II. nacionalnom znanstveno-stručnom savjetovanju »Slatkovodno ribarstvo Hrvatske na pragu novog tisućljeća«, Bizovac, 8.–9. travnja 1999.

## UVOD

Ribnjaci u istočnoj Hrvatskoj građeni su prije gotovo 100 godina (u vremenu od 1903. do 1910.), koristeći se depresijom i zemljištem koja nisu davala visoke prinose u ratarskim kulturama, ali su zbog povoljne klime ribnjačarstva kao grana gospodarstva bila unosna (Bodakoš i sur., 1996). Sve to uvjetuje da su ribnjaci ovisni o dotocima voda, a zbog svojih prostranstava (velikih površina), te plitkoće, u njima u sušnim i vrućim razdobljima vrlo lako dolazi do smanjenja količina vode, prekomjernog grijanja i nedostatka kisika.

To uvjetuje smanjenje prirasta i pojavu bolesti (Habeković, 1996). To je osobito došlo do izražaja u ribnjačarstvima istočne Hrvatske u vremenu od 1. 7. do 1. 9. 1998., kada su temperature zraka bile više od 30 °C, što je uvjetovalo povećano zagrijavanje vode, te smanjenje proizvodnje (prirasta) riba u ribnjacima u istočnoj Hrvatskoj.

Ovu problematiku analizira i Bebek (1994.), te navodi da je proizvodnja slatkovodne ribe tijekom godine 1990., 1991. i 1993. bila smanjena jer su te godine bile sušne. Osim slabijeg prirasta i povećanog uginuća, tih je godina porastao hrandibeni koeficijent, pa su troškovi ukupne godišnje proizvodnje izazvani nedovoljnim količinama vode znatno porasle.

Nedovoljne količine vode kao posljedicu suše tijekom ljetnih mjeseci navode i Kaučić (1996) i Tadić (1995), te je to uzrok pomora ribe u nekim ribnjacima.

Negativna vodna bilanca u odnosu na tehnološke potrebe posebno je izražena prema Đurokoviću (1994), na ribnjačarstvima »Ribnjak 1905.« Našice i »Grudnjak« PP Orahovica.

Uz tu nestašicu vode u sušnim razdobljima vezane su i visoke temperature, što dodatno uzrokuje smanjenje prirasta, a upravo je to obrađeno u ovom radu.

## MATERIJAL I METODA RADA

U promatranom razdoblju (od 1. 7. 1998. do 1. 9. 1998.) podaci o visokim temperaturama uzeti iz ribnjačarstava: »Ribnjačarstvo Poljana« d. d. Kaniška Iva, »Stari ribnjak« Oriovac, IPK »Ribnjačarstvo« d. o. o. Donji Miholjac, »Belje« d. d. Darda, »Riba« d. d. Garešnica, »Ribnjak 1905.« Našice, PP Orahovica — »Grudnjak« i »Jasinje« d. d., i to površine pod jednogodišnjem mladem, površine pod dvogodišnjem mladem i površine pod konzumnom ribom. Na osnovi pokusnih vaganja dana je procjena očekivane proizvodnje, te nakon razdoblja visokih temperatura i postotak očekivane umanjene proizvodnje. Postotak smanjenja proizvodnje izražen je u kilogramima i pomnožen s cijenom 1 kg ribe, te je sve izraženo gubitkom u kunama.

## REZULTATI

Podaci o apsolutnim maksimalnim temperaturama zraka prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda iz Zagreba, u istočnoj Hrvatskoj u srpnju i kolovozu 1998. vide se u tablici 1.

Tablica 1. Apsolutne maksimalne temperature zraka u °C u istočnoj Hrvatskoj  
Table 1. Absolute maximum air temperatures in °C in Eastern Croatia

Mjesto	Srpanj 1998.	Kolovoz 1998.
Osijek	34,8	35,6
Slavonski Brod	34,6	36,3
Vinkovci	34,3	36,0
Đakovo	35,6	35,9
Brestovac (Baranja)	37,8	36,4
Virovitica	32,6	34,2

Iz tablice je vidljivo da su amplitude najviših temperatura u srpnju bile od 32,6 °C do 37,8 °C, a u kolovozu od 34,2 °C do 36,4 °C što je moglo uzrokovati povišenje temperature vode u ribnjacima.

I broj dana s temperaturom višom od 30 °C u navedenim mjestima istočne Hrvatske u tijeku mjeseca iznesen je na tablici 2.

Tablica 2. Broj dana s temperaturom zraka višom od 30 °C u istočnoj Hrvatskoj  
Table 2. Number of days with temperature higher than 30 °C in Eastern Croatia

Mjesto	Srpanj 1998.	Kolovoz 1998.
Osijek	12	13
Slavonski Brod	16	15
Vinkovci	12	12
Đakovo	13	14
Brestovac (Baranja)	17	14
Virovitica	10	11

Iz tablice 2. vidi se da je u navedenim mjestima u srpnju prosječno bilo 13,33 dana s temperaturom višom od 30 °C, a u kolovozu 13,16 dana s temperaturom višom od 30 °C.

U takvim uvjetima visokih temperatura u ribnjacima je prognozirana očekivana proizvodnja ribe i njeno smanjenje, te je to izraženo u tablicama 3–8.

*Tablica 3. Proizvodnja jednogodišnjeg mlada na ribnjačarstvima istočne Hrvatske*

*Table 3. One-year fish fry production in fish-farming of Eastern Croatia*

Tvrtke	Površine u ha	Očekivana proizvodnja u t	% umanjena proizvodnja
Ribnjačarstvo »Poljana« d.d.	110	85	50,0
Stari ribnjak Oriovac	100	70	40,0
Ribnjačarstvo Donji Miholjac	65	75	30,0
»Belje« d. d.	100	130	35,0
»Riba« d. d. Garešnica	128	51	20,0
»Ribnjak 1905.«	136	76	20,0
PP Orahovica	86	43	50,0
»Jasinje« d. d.	100	50	50,0
Ukupno:	825	580	36,0

Jednogodišnji mlad u osam ribnjačarstava istočne Hrvatske nasaden je na 825 ha i očekivala se proizvodnja od 580 tona. Zbog visokih temperatura očekivana je proizvodnja 36,8% manja.

Dvogodišnji mlad u ribnjačarstvima u istočnoj Hrvatskoj nasaden je na

*Tablica 4. Proizvodnja dvogodišnjeg mlada na ribnjačarstvima u istočnoj Hrvatskoj*

*Table 4. Two-year fish fry production in fish-farming of Eastern Croatia*

Tvrtke	Površine u ha	Očekivana proizvodnja u t	% umanjena proizvodnja
Ribnjačarstvo »Poljana« d. d.	190	160	40,0
Stari ribnjak Oriovac	200	70	40,0
Ribnjačarstvo Donji Miholjac	191	276	20,0
»Belje« d. d.	50	50	30,0
»Riba« d. d. Garešnica	50	73	25,0
»Ribnjak 1905.«	276	206	25,0
PP Orahovica	191	154	30,0
»Jasinje« d. d.	60	30	30,0
Ukupno:	1.208	1.019	30,0

1.208 ha s očekivanom proizvodnjom od 1.019 tona, a zbog visokih temperatura proizvodnja je smanjena 30,0%.

Konzumna riba u osam ribnjačarstava u istočnoj Hrvatskoj nasadena je na 2.637 ha, a očekivala se proizvodnja od 2.053 tone, no zbog visokih temperatura smanjena je 27,5%.

*Tablica 5. Proizvodnja konzumne ribe na ribnjačarstvima u istočnoj Hrvatskoj*  
*Table 5. Commercial fish production in fish-farming of Eastern Croatia*

Tvrtke	Površine u ha	Očekivana proizvodnja u t	% umanjena proizvodnja
Ribnjačarstvo »Poljana« d. d.	630	550	25,0
Stari ribnjak Oriovac	400	240	40,0
Ribnjačarstvo Donji Miholjac	421	402	20,0
»Belje« d. d.	50	60	25,0
»Riba« d. d. Garešnica	349	275	30,0
»Ribnjak 1905.«	354	198	30,0
PP Orahovica	333	258	25,0
»Jasinje« d. d.	100	70	25,0
Ukupno:	2.637	2.053	27,5

Naturalni pokazatelji u osam ribnjačarstava u istočnoj Hrvatskoj i očekivana proizvodnja, kao i postotak smanjenja zbog visokih temperatura, izneseni su u tablicama koje slijede i izraženi u kg smanjenja proizvodnje, te financijskim pokazateljima zbog manje proizvodnje, odnosno smanjena prirasta.

230.700 kg manje proizvedenoga jednogodišnjega mlada uvjetovalo je i smanjeni prihod od 8.291.820,00 kuna.

300.400 kg manje proizvedenoga dvogodišnjega mlada znači smanjenje dobiti u ovoj proizvodnji od 6.933.008 kuna.

*Tablica 6. Financijski pokazatelji proizvodnje jednogodišnjega mlada na ribnjačarstvima u istočnoj Hrvatskoj*

*Table 6: Financial indicators of one-year fish fry production in fish-farming of Eastern Croatia*

Tvrtke	Smanjenje proizvodnje u kg	Cijena 1 kg u kn	Ukupno manje sredstava u kn
Ribnjačarstvo »Poljana« d. d.	45.500	36,00	1.530.000,00
Stari ribnjak Oriovac	42.000	38,60	1.621.200,00
Ribnjačarstvo Donji Miholjac	22.500	32,00	720.000,00
»Belje« d. d.	45.500	36,60	1.665.300,00
»Riba« d. d. Garešnica	10.200	36,60	373.320,00
»Ribnjak 1905.«	18.500	36,60	677.100,00
PP Orahovica	21.500	36,60	786.900,00
»Jasinje« d. d.	25.000	36,60	915.000,00
Ukupno:	230.700	–	8.291.820,00

*Tablica 7. Financijski pokazatelji proizvodnje dvogodišnjeg mlada na ribnjačarstvima u istočnoj Hrvatskoj*

*Table 7. Financial indicators of two-year fish fry production in fish farming of Eastern Croatia*

Tvrtke	Smanjenje proizvodnje u kg	Cijena 1 kg u kn	Ukupno manje sredstava u kn
Ribnjačarstvo »Poljana« d. d.	64.000	26,00	1,530.000,00
Stari ribnjak Oriovac	28.000	34,62	969.360,00
Ribnjačarstvo Donji Miholjac	55.200	22,00	214.400,00
»Belje« d. d.	15.000	26,84	402.600,00
»Riba« d. d. Garešnica	18.250	26,84	489.830,00
»Ribnjak 1905.«	68.750	26,84	1,845.250,00
PP Orahovica	46.200	26,84	1,240.008,00
»Jasinje« d. d.	9.000	26,84	241.560,00
Ukupno:	304.400	–	6.933.008,00

Konzumne ribe zbog visokih je temperatura proizvedeno 585.605 kg manje, što je uzrokovalo i 9.005.251,00 kuna manju dobit u ovoj proizvodnji.

Ukupno smanjenje financijskog prihoda u svim trima vrstama proizvodnje izraženo u kunama, za osam ribnjačarstava u istočnoj Hrvatskoj iznosi 24.230.079,00 kuna.

*Tablica 8. Financijski pokazatelji proizvodnje konzumne ribe na ribnjačarstvima u istočnoj Hrvatskoj*

*Table 8. Financial indicators of commercial fish production in fish-farming of Eastern Croatia*

Tvrtke	Smanjenje proizvodnje u kg	Cijena 1 kg u kn	Ukupno manje sredstava u kn
Ribnjačarstvo »Poljana« d. d.	137.500	15,00	2,062.500,00
Stari ribnjak Oriovac	96.000	17,31	1,661.176,00
Ribnjačarstvo Donji Miholjac	90.400	15,00	1,356.000,00
»Belje« d. d.	15.000	15,00	225.000,00
»Riba« d. d. Garešnica	82.500	15,00	1,237.500,00
»Ribnjak 1905.«	84.705	15,00	1,270.575,00
PP Orahovica	64.500	15,00	967.500,00
»Jasinje« d. d.	15.000	15,00	225.000,00
Ukupno:	585.605	–	9.005.251,00

## ZAKLJUČAK

Ribnjačarstvo u istočnoj Hrvatskoj, kao i cjelokupno slatkovodno ribarstvo toga kraja bilježi pad uzgoja ribe u odnosu na razdoblje od kraja 90-ih godina. Jedna od mjera za unapređenje slatkovodnog ribarstva jesu poticaji za proizvodnju slatkovodne ribe. Usto, svakako je značajno i povećanje proizvodnje po ha ribnjaka, koje je dostiglo razinu ekstenzivne proizvodnje.

Procijenjeni gubitci zbog visokih temperatura u srpnju i kolovozu 1998. u istočnoj Hrvatskoj u proizvodnji jednogodišnjeg mlada uzrokovali su za 230.700 kg manju proizvodnju. U proizvodnji dvogodišnjega mlada nastala je manja proizvodnja od 304.400 kg, a u proizvodnji konzumne ribe proizvodnja je bila umanjena za 585.605 kg. To je zbog smanjene proizvodnje uzrokovalo i manji prihod za jednogodišnji mlad od 8.291.820,00 kuna, za dvogodišnji mlad 6.933.088,00 kuna, a za smanjenu proizvodnju konzumne ribe umanjeni prihod od 9.005.251,00 kune. Konačno, ukupno zbrojeno u osam ribnjačarstava u istočnoj Hrvatskoj zbog smanjenja proizvodnje (prirasta) poradi visokih temperatura smanjen je i ukupni financijski rezultat od 24.230.079,00 kuna.

Na osnovi ovih pokazatelja zaključuje se kako je utjecaj visokih ljetnih temperatura prouzročio štete koje graniče s elementarnom nepogodom za proizvođače ribe u istočnoj Hrvatskoj. Zato se postavio i opravdani zahtjev za nadoknadu spomenutih šteta.

### Summary

## INFLUENCE OF HIGH SUMMER TEMPERATURES ON REDUCED FISH PRODUCTION IN FISH PONDS OF EASTERN CROATIA

D. Bodakoš, Z. Ibriks, D. Barišić, V. Gačić, M. Runac\*

The problem of insufficient quantities and high temperature of water during the summer months (1<sup>st</sup> July to 1<sup>st</sup> September 1998) in the fish ponds of Eastern Croatia had as a consequence a reduced production (growth) of fish in the fish ponds. Air temperatures higher than 30 °C and warming up of water were the causes of a larger food consumption and smaller growth, as well as of an increase in expenses connected with pump stations and with aeration of the water, and they have also caused a higher or lower death-rate of fish and a deterioration of the health condition of the fry setting.

All this has resulted in a smaller growth of fish in fishponds. On the 825 ha of fish ponds with one year old fingerlings in Eastern Croatia, as well as on the 1,208 ha of fish ponds with two year old fingerlings and 2,637 ha of fish ponds with fish for the market the production was on the average reduced

as follows: in one year old fingerlings it was reduced by 36,0%, in two year old fish by 30,0% and in the fish for the market by 27,5%.

On the basis of the total assessment of the reduction of growth and of a smaller number of kilograms of produced fish founded on the average sale value of fish the fish ponds recorded a drop in realization which — converted into money — was reduced by 24,230.079,00 kn.

These indicators lead to the conclusion that the influence of high summer temperatures had the effect of natural disaster for fish producers in Eastern Croatia and therefore they have a justified right to demand compensation for the damage they have suffered.

*Key words: high summer temperatures, damage, food consumption, growth*

\* Dr. sc. Dragutin Bodakoš — HGK Županijska komora Osijek, Zvonko Ibriks, ing. »Ribnjak 1905.« Našice, Drago Barišić, dipl. ing. — »Belje« Darda, Vlado Gačić, ing. — »Stari ribnjak« Oriovac, mr. sc. Marijan Runac — »Riba« Garešnica

## LITERATURA

- Bebek, Ž. (1994):* Utjecaj suše na proizvodnju slatkovodne ribe, Hrvatska vodoprivreda br. 19, Zagreb, 9.
- Bodakoš, D., Međić, M., Ibriks, Z., Bogdanić, S., Ileš, D., Gačić, V., Božić, M., Puljić, T., Šimunić, J. (1996):* Ribnjačarska proizvodnja u istočnoj Hrvatskoj, stanje i potreba njezinog održanja, savjetovanje Ribarski dani »Osijek'96.«, Bizovačke toplice, Zbornik radova, 81–89.
- Đuroković, Z. (1994):* Ribnjaci i gospodarenje vodama, priopćenje, poljoprivreda i gospodarenje vodama, Bizovačke toplice, 525–531.
- Habeković D. (1996):* Hrvatska ribnjačarska proizvodnja — stanje i mogućnosti, savjetovanje Ribarski dani »Osijek'96.«, Bizovačke toplice, Zbornik radova, 9–14.
- Kaučić, D. (1996):* Trend oborina u istočnim krajevima Hrvatske, savjetovanje Ribarski dani »Osijek'96.«, Bizovačke toplice, Zbornik radova, 68–73.
- Tadić, Z. (1995):* Primjena hidrologije u poljoprivredi, okrugli stol — Uloga hidrologije u strukturi gospodarstva Hrvatske, Zagreb, 45–51.

*Primljeno 23. 4. 1999.  
Prihvaćeno 20. 10. 1999.*