

Primjer utvrđivanja uzroka uginuća riba, parametara za procjenu visine i obima nastale štete i procjene ukupne (direktne i indirektna) štete u akvakulturi

Adnan Jažić

Prof. dr sc., Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, adnan.jazic@vfs.unsa.ba

Rezime: U parnicama za naknadu materijalne štete u akvakulturi uzrokovanu uginućem ribljeg fonda, vještaci (uglavnom veterinarske struke) imaju prvenstveno ključnu ulogu u utvrđivanju uzroka uginuća ali i utvrđivanju prijedloga direktne i indirektna štete. Obzirom na složenost utvrđivanja uzroka uginuća i na brojne parametre koji određuju direktnu i indirektnu štetu, vještačenje je vrlo kompleksno i zahtjeva kvalitetno poznavanje bolesti riba, tehnologije uzgoja, ambijentalne uslove i dr. U radu su prezentirani osnovni pojmovi i primjeri iz ove problematike, da bi se olakšalo vođenje sudskih procesa.

Ključne riječi: akvakultura, uginuća riba, procjena štete.

Datum prijema rada: 28. avgust 2015.

Datum odobrenja rada: 7. septembar 2015.

UVOD

U posljednjih petnaestak godina vrlo su česti sudski procesi iz oblasti akvakulture, prije svega na utvrđivanju uzroka ugibanja riba, nalaza počinioca i utvrđivanja štete u otvorenim vodama ali i privatnim ribogojilištima koji su pretrpjeli masovna ugibanja riba u intenzivnoj proizvodnji. Obzirom na nedovoljno poznavanje oblasti proizvodnje ribe u vještačkim uslovima (tehnologija proizvodnje, kontrola zdravstvenog stanja, kontrola fizičko-hemijskih parametara vode i sl.), ti sudski procesi traju godinama, prebacuju se sa jedne sudske instance na drugu i često se završavaju i zatvaraju bez ikakvog rezultata. Upravo zbog navedenog, cilj ovog rada je upoznati pravne stručnjake sa elementarnim pojmovima iz ove problematike, da bi se olakšalo vođenje sudskih procesa i pravično donijela sudska odluka.

Prije svega potrebno je utvrditi uzrok ili uzroke nastanka štete, odnosno oboljenja ili uginuća ribe, utvrditi parametre za procjenu visine i obima nastale štete i na kraju procijeniti nastalu ukupnu (direktna i indirektna) štetu. U Bosni i Hercegovini, postoji odgovarajuća legislativa koja se može koristiti i koja u potpunosti ili djelimično reguliše

navedenu problematiku, ali je u mnogim slučajevima neodgovarajuća ili nije usklađena na nivou entiteta i države.

1. UZROCI NASTANKA ŠTETE (UGINUĆE RIBE I RIBLJE MLADI, OBOLJENJA RIBA, KALIRANJA RIBE ZBOG NE HRANJENJA)

U praksi se susrećemo sa uginućem ili oboljenjem ribe u otvorenim vodama i u ribogojilištima.

Uginuća ili oboljenja ribe u otvorenim vodama su rijetka pojava i uglavnom do ugibanja riba dolazi usljed djelovanja dospjelih toksičnih materija u vodu koje u malim koncentracijama mogu izazvati uginuća (trovanja) kao što su: hlor, amonijak i druga azotna jedinjenja, teški metali (olovo, bakar, živa, cink, mangan, gvožđe, kadmijum), nemetali (floridi, cijanidi, sulfidi, aluminijumove i arsenove soli, halogeni), fenol i srodna jedinjenja, deterđenti, pesticidi (insekticidi, herbicidi, fungicidi, algicidi), biološki otrovi. Do ovog vida ugibanja dolazi u prirodnim uslovima i vodotocima nakon ispuštanja otpadnih voda iz industrije, poljoprivrede i domaćinstava, pri dugotrajnoj kontaminaciji vode sa toksičnim materijama i/ili pri ispuštanju istih pri maloj količini vode uz slab protok u vodotoku, naročito u ljetnom periodu.



Slika 1. Zamućenje vodotoka

U ribogojilištima, uginuća ili oboljenja ribe su česta pojava pri pogoršanju zoohigijenskih i zootehničkih uslova u ribogojilištu i mogu biti uvjetovana sa većim brojem faktora od kojih ističemo pogoršane uslove držanja, slab protok vode sa povećanom gustoćom nasada, niske koncentracije otopljenog kisika u vodi, velika koncentracija organskih materija, velike količine otpada, često zamućenje vode, ne mogućnost hranjenja. Najčešći uzrok ugibanja u salmonidnim ribogojilištima je iz razloga poremećenih koncentracija osnovnih parametara vode (kiseonik, pH, nitrati i nitriti, sulfati itd.) na koje su salmonidne vrste riba veoma osjetljive. Do ugibanja riba u salmonidnim uzgojima najčešće dolazi zbog dugotrajnih višednevnih kontinuiranih zamućenja vode u bazenima, zatim zbog velike količine otpadnutog lišća, raznih vrsta otpada, blata koji za veoma kratko vrijeme može izazvati začepljenje ulazne ili ulaznih rešetki, mreža i prestanak dotoka vode sa posljedičnim ugibanjem zbog asfiksije (ugušenja zbog pomanjkanja kisika). Isti uzroci ugibanja vrijede i za ciprinidna ribogojilišta, uz napomenu da su letalne koncentracije pojedinih parametara vode različite za ove dvije vrste slatkovodnih riba. U ribogojilištima, uginuća su moguća i kontaminacijom vodotoka iz kojeg se snabdijeva ribogojilište sa toksičnim materijama, kao što je navedeno za otvorene vode.



Slika 2. Zamućenje vode u bazenima

Ugibanja riba mogu nastati naglo, uz veliki broj uginulih riba svih vrsta i starosnih kategorija na ribogojilištu ili na ograničenom području vodotoka kao i ostalih vrsta koje žive u vodenoj sredini. Od simptoma najčešće su patološke promjene na škragama i koži riba, sa pojačanim lučenjem sluzi na koži i škragama, dok je obdukcioni nalaz često negativan.

Kod uginulih i riba pred uginuće su često širom otvoreni škržni poklopci zbog asfiksije kao posljedica nedostatka kiseonika ili njegove blokade sa otpadnim ili toksičnim materijama iz vode. Kod uzroka koji mogu dovesti do uginuća riba, a u vodi se nalaze u manjoj količini, slabijeg stepena ili manjeg intenziteta, prvo masovno ugiba najmanja ili najslabija kategorija riba – mlađ, dok je kod starijih kategorija riba konstantno, višednevno uginuće ali sa manjim brojem ili količinama riba (tzv. „osipanje“). Simptomi na ribama su identični kao i kod ugibanja riba koje nastaje naglo.

Ribe koje uspiju preživjeti imaju posljedice za koje je u zavisnosti od vrste i stepena nastalog oštećenja, potreban kraći ili duži period do potpune sanacije ili izliječenja. Oštećenja se najčešće nalaze na škragama i koži. Na škragama, dolazi do pojave fizičkih oštećenja škržnih poklopaca i posebno škržnih lamela sa krvarenjima i većeg ili manjeg stepena nekrotičnih područja, usljed čega je respiracija otežana i smanjena. Za izliječenje je potrebno i do mjesec dana uz upotrebu antibiotskih i probiotskih preparata. Promjene na koži su uslovljene skidanjem mukusa koji je zaštitni omotač ribe i mogućih makroskopski ili mikroskopski vidljivih oštećenja i lezija.



Slika 3. Uginula riba na rešetkama

Oštećene koža i škrge su idealna vrata za unos odnosno prodor parazita, bakterija, gljivica i virusa, što uslozjava zdravstveno stanje riblje populacije. Najčešće se javljaju sekundarne bakterijske i parazitarne infekcije koje uzrokuje nova oštećenja i lezije i ponovo otvaraju vrata za naknadnu infekciju sa nekim patogenim agansom.

Također, oboljele ribe nemaju ili imaju smanjen apetit gdje posljedično dolazi do smanjenja biomase (kaliranje) uz karakterističnu pojavu velike glave i usukanosti tijela.

Stepen kaliranja ovisi od starosne dobi ribe, zdravstvenog statusa, temperature vode, količini rastvorenog kisika u vodi, ugojenosti ribe, godišnjeg doba i dužine trajanja perioda kada se riba ne hrani ili dobija umanjenu količinu hrane. U slučajevima pojave mutne vode, preporučuje se prestanak hranidbe do razbistravanja vode.

Oboljele ribe u fazi oporavka je potrebno hraniti manjim količinama hrane od propisanih obroka i postepeno povećavati tablice hranidbe, što se manifestuje kroz indirektno štete u slabijem napredovanju i postizanju odgovarajuće tjelesne mase ali i finansijske štete za prolongirani planirani period za prodaju ribe. Poznat je podatak da se matice prije i tokom mrijesta (1mjesec) ne hrane i za taj period gubitak tjelesne mase iznosi i do 25%. Kaliranje ostalih starosnih kategorija od mlada do predkonzuma i konzuma može iznositi od 10-15% mjesečno, ovisno o navedenim faktorima. Također, gubitak tjelesne mase je izraženiji pri većim temperaturama vode (ljetu) nego u zimskom periodu.

Dijagnoza u slučaju ugibanja riba u kontrolisanom uzgoju ili otvorenim vodama se bazira na osnovu anamnestičkih podataka, laboratorijskih analiza uginule ribe (patologija, virusologija, bakteriologija, parazitologija) i fizičko-hemijskih analiza vode na osnovu dostavljenih uzoraka vode i ribe sa mjesta ugibanja. Ne treba isključiti ni pretrage hrane.

2. UTVRĐIVANJE PARAMETARA ZA PROCJENU VISINE I OBIMA NASTALE ŠTETE

U direktno štete primarno spadaju štete nastale uginućem riba, ali i oštećenja dijela ili čitavog ribogojilišta sa pripadajućom opremom i priborom, dok se pod indirektnim štetama najčešće podrazumjevaju štete u planiranoj ali neostvarenoj dobiti. U širok dijapazon indirektnih šteta mogu se uvrstiti štete u neostvarenoj biomasi na osnovu neutrošene hrane po vrstama riba i starosnim kategorijama ribe za period uginuća, zatim štete liječenja oboljele ribe, cijene dijagnostičkih usluga, cijene i aplikacija lijekova, smanjenje biomase (kaliranje), period oporavka ribe, period smanjenog hranjenja, gubitak tržišta, režijski troškovi, usluge trećih lica i sl.).



Slika 4. Čišćenje bazena od mulja

Proračun direktnih i indirektnih šteta je vrlo kompleksan i pravi se na osnovu raznih pokazatelja: ulaznog stanja biomase i specifikacije po bazenima/kavezima/jezerima, te na osnovu prikaza tablica ishrane, temperature vode, tablica mortaliteta, tablica preventivne upotrebe određenih sredstava, stanja uginule biomase po vrsti ribe i njenoj starosnoj kategoriji za odgovarajući period i druge dokumentacije ribogojilišta. Veći broj relevantne i validne dokumentacije doprinosi da vještačenje bude preciznije i realnije, što zavisi od kvaliteta rada i organizovanosti ribogojilišta ili ribolovnog društva (dobra proizvođačka praksa, HACCP, akreditacija, interni monitoring i sl.).

Međutim, parametri bez kojih nije moguće izvršiti precizno i korektno izračunavanje visine i obima štete su slijedeći:

1. Prosječna cijena 1 kg ribe izražena u KM za pojedinačne starosne kategorije ribe;
2. Koeficijent konverzije za pojedinačne starosne kategorije ribe;
3. Postotak dnevne potrebne količine hrane prema hranidbenim tablicama;
4. Prosječna cijena riblje hrane;
5. Prosječna cijena uginule ribe;
6. Prosječna cijena radne snage za vanredne aktivnosti na sanaciji uginuća riba;
7. Usluge specijalističkih dijagnostičkih laboratorija i institucija.

Prosječna cijena 1 kg ribe izražena u KM

Generalno, veleprodajna cijena 1 kg ribe izražena u KM ovisi od starosne kategorije ribe (mlađ, predkonzum, konzum, matice) i različitih vrsta ribe u uzgoju (npr. kalifornijska pastrmka, potočna pastrmka i sl.). Cijene se formiraju u ovisnosti od starosne dobi, težine i dužine ribe, odnosno broja komada jedinki ribe u 1 kg, na osnovu trenutne ponude na tržištu. Cijene mlađi mogu biti veće 50-70% u odnosu na cijenu konzuma. Isto tako, za primjer, cijena potočne pastrmke je do 30% veća od cijene za kalifornijsku pastrmku zbog dužeg vremenskog perioda uzgoja, težeg privikavanja na umjetnu hranu, veće osjetljivosti na bolesti i dr. (primjer: konzum kalifornijske pastrmke 6,00 KM/kg, mlađ kalifornijske pastrmke 9,00 KM/kg; odnosno konzum potočne pastrmke 9,00 KM/kg, a mlađ potočne pastrmke 15,30 KM/kg).

Poželjno je da ribogojilište prezentira cijenu 1 kg ribe na osnovu fakture za prodatu ili kupljenu ribu, te pokazatelje ulaznog stanja biomase i specifikacije po bazenima za svaku različitu vrstu ribe i svaku starosnu kategoriju ribe u uzgoju (tablice po bazenima/kavezu).

Koeficijent konverzije za pojedinačne starosne kategorije ribe

Koeficijent konverzije ili ishrane (hranidbeni koeficijent) je broj kg hrane potrebne da se proizvede 1 kg mesa ili prirasta ribe. Prema naučnoj i stručnoj literaturi, koefici-

jent konverzije za mlađ kreće se od 0,8-0,9-1, a za predkonzum/konzum od 0,9-1,2-1,3 u odnosu na starosnu dob, težinu ribe, broja komada jedinki ribe u 1 kg, temperature vode, vrste ribe i kvalitativno-kuantitativnog sastava riblje hrane. Prosječni koeficijent konverzije iznosi za mlađ 0,9, a za predkonzum/konzum je 1,1, što znači da je za 1 kg prirasta potrebno 0,9 kg hrane za mlađ ili 1,1 kg hrane za predkonzum/konzum.

Postotak dnevne potrebne količine hrane prema hranidbenim tablicama

Hranidba riba se vrši prema propisanim hranidbenim tablicama proizvođača hrane, koje su bazirane na optimalnim vrijednostima i iskorištavanju hrane u odnosu na temperaturu vode i veličinu ribe, odnosno težinu ribe. Postotak dnevne potrebne količine hrane se obračunava prema hranidbenim tablicama proizvođača hrane, na postojeću biomasu ribljeg fonda (količina, težina, starosna dob, vrsta ribe), ovisno od temperature vode za svaki bazen/kavez/jezero (tablice ishrane po bazenima/kavezu).

Također, moramo napomenuti da su hranidbene tablice proizvođača hrane napravljene na osnovu opsežnih i kvalitetnih istraživanja u idealnim uslovima koji podrazumjevaju optimalnu količinu kisika O₂, pH, temperature vode, dovoljne količine vode, broja dnevnih izmjena vode, dobro kondiciono i zdravstveno stanje ribe, kao i drugih faktora. Obzirom da svako ribogojilište ima posebne ambijentalne uslove i karakteristike vezane za proizvodnju riba, vrlo je teško postići rezultate iz hranidbenih tablica proizvođača, te se obično proizvođači odlučuju na smanjenje hranidbe maksimalno do 10%, gdje postižu za njih bolju ekonomičnost koja se ogleda u manjoj količini date hrane u odnosu na dobiveni prirast zbog izuzetno visoke, za naše uslove, cijene riblje hrane.

Prosječna cijena riblje hrane

Odabir riblje hrane kao i njena cijena je veoma bitan faktor u proizvodnji slatkovodnih vrsta riba. Pravilnim odabirom i korištenjem hranidbenih tablica za različite starosne kategorije riba uz prilagođavanje osnovnim fizičko-hemijskim karakteristikama vode kojom se snadbjeva ribogojilište, provođenjem kvalitetnih zoohigijenskih i zootehničkih mjera i uz racionalizaciju korištenja radne snage, opreme i mehanizacije, mogu se postići zadovoljavajući finansijski efekti proizvodnje.

Potrebno je je da ribogojilište prezentira cijenu riblje hrane na osnovu plaćenih računa te pokazatelje ulaznog stanja biomase i specifikacije po bazenima za svaku različitu vrstu ribe i svaku starosnu kategoriju ribe u uzgoju (tablice ishrane po bazenima/kavezu).

Treba napomenuti da je cijena riblje hrane za mlađ 30-50-70% skuplja od hrane za konzum ili matice, jer cijena ovisi od sastava, granulacije i kvaliteta hrane koja je prilagođena za određenu uzgojnu kategoriju riba.

Prosječna cijena uginule ribe

Prosječna cijena uginule ribe formira se na osnovu trenutne tržišne cijene ribe, vodeći računa o vrsti ribe i starosnoj kategoriji ribe u uzgoju.

Prosječna cijena radne snage za vanredne aktivnosti na sanaciji uginuća riba

Zbog nastalih šteta ribogojilište ima potrebu za angažovanje radne snage za vanredne aktivnosti. To su najčešće aktivnosti na prikupljanju i neškodljivom uklanjanju uginule ribe, čišćenje i dezinfekcija bazena/kaveza, meriozacija jezera, opravka oštećene opreme i pribora za rad i sl. Prosječna cijena radne snage se računa na osnovu trenutne tržišne cijene NK ili VK radnika i utrošenog vremena. Također, ne smije se zanemariti niti aktivnosti stručnih lica u mjerama prevencije ili liječenja riba, čija je cijena rada višestruka u odnosu na NK ili VK radnika.

Usluge specijalističkih dijagnostičkih laboratorija i institucija

Da bi se sudski proces pokrenuo, vodio i okončao, potrebe su usluge specijalističkih dijagnostičkih laboratorija (ovlaštene, referentne; domaće ili inostrane) koje sa svojim nalazima dokazuju prisustvo ili odsustvo uzroka štete. Najznačajniji su nalazi laboratorija za kontrolu fizičko-hemijskih parametara vode i toksikoloških analiza, te veterinarskih laboratorija za kontrolu zdravstvenog statusa ribe, odnosno prisustva ili odsustva patogena. I nalazi drugih laboratorija i institucija (fakulteti, instituti) mogu doprinijeti kvalitetnom ishodu sudskog procesa.

U cilju dobivanja i korištenja što većeg broja korisne dokumentacije u sudskim sporovima, poželjno je da vlasnici ribogojilišta i organizacije sportskih ribolovnih društava poduzmu slijedeće aktivnosti:

- po pojavi masovnog uginuća ribe odmah obavijestiti policiju i ovlaštena nadležna lica (državni/entitetski/kantonalni/općinski veterinarski/poljoprivredni/sanitarni inspektor itd.) kao i nadležne ovlaštene institucije iz oblasti ribarstva za njihov dolazak na mjesto uginuća riba i sastavljanje zapisnika;
- u zapisnicima utvrditi tačno vrijeme kada je ugibanje počelo i kada se završilo; izmjeriti temperaturu vode, zraka i navesti nadmorsku visinu; odrediti opći izgled, boju, bistrinu, miris i druga svojstva vode kao i promjene ponašanja ribe i eventualne promjene na ribi koja se mogu ustanoviti bez specijalnih pretraga i instrumenata;
- uzeti što prije i dostaviti u ovlaštene institucije i laboratorije dovoljnu količinu vode i ribe sa područja ugibanja ribe, zatim na mjestima gdje se sumnja da u vodotok ulazi otrovna tvar (potencijalni izvor zagađivanja vode) i uzvodno od područja ugibanja, odnosno van zone ugibanja;
- uzorke vode, ribe i riblje hrane treba uzeti ovlašteno nadležno lice;

- zapisnički utvrditi ukupnu količinu, zatim vrstu, spol i veličinu riba koje su uginule; ustanoviti da li je došlo do ugibanja i drugih organizama; navesti očevice ugibanja i njihova zapažanja; dostaviti informaciju da li je u ribogojilištima vršen tretman riba sa odgovarajućim terapijskim ili dezinfekcionim sredstvima; sačiniti skicu područja na kojem je došlo do ugibanja ribe, te označiti mjesta sa kojih su uzorci vode i ribe uzeti za pretragu, kao i mjesta potencijalnih zagađivača vode; načiniti fotografije ili snimiti film koje će pokazati područje u kojima je došlo do ugibanja i realan obim uginuća; organizirati sakupljanje i neškodljivo uklanjanje uginule ribe.

3. PROCJENA UKUPNE (DIREKTNE I INDIREKTNE) ŠTETE

Procjena šteta se vrši na osnovu dokumentacije spisa, a u ovisnosti od kvaliteta dostavljenih dokumenata, vještačenje može biti urađeno vrlo realno i precizno ili je procjenu nemoguće uraditi zbog nedostatka relevantnih dokumenata.

Najjednostavnija (gruba) procjena štete je na osnovu neutrošene hrane i neostvarene biomase za odgovarajući period (primjer 1).

Primjer 1: Gruba procjena na osnovu neutrošene hrane i neostvarene biomase za 30 dana

6.125 kg neutrošene hrane x 1 (prosječni koeficijent konverzije) x 7,5 KM (prosječna cijena za 1 kg ribe) = 45.937,50 KM (neostvarene biomase)

6.125 kg neutrošene hrane x 3,0 KM (prosječna cijena hrane za 1 kg) = 18.375,00 KM (neostrošene planirane hrane)

10% manja tablica = 1.837,50 KM

45.937,50 KM (neostvarene biomase) - 18.375,00 KM (neostrošene planirane hrane) - 1.837,50 KM (10% manja tablica) = 25.725 KM (dobit bez ostalih troškova)

Procjena direktne štete vrši se u odnosu na količinu (kg) uginule ribe kroz određeni period (od momenta početka i završetka ugibanja) i prosječne cijene uginule ribe vodeći računa o cijeni vrste ribe i starosnoj kategoriji uginule ribe u uzgoju. Također, u ukupne direktne štete spada i cijena saniranja oštećenja dijela ili čitavog ribogojilišta i prateće opreme i pribora.

Procjena indirektne štete najčešće se izražava u neostvarenoj biomasi na osnovu neutrošene hrane po vrstama riba i starosnim kategorijama ribe u periodu uginuća (primjer 2). Izračunava se na način da se na osnovu postotka dnevne potrebne količine hrane prema hranidbenim tablicama (na osnovu postojeće biomase ribljeg fonda i temperature vode) izračuna potrebne količine hrane u kg. dnevno, odnosno mjesečno ili za određeni period.

Od te količine se na osnovu potrošene, neutrošene i planirane količine hrane izračuna postotak neutrošene

hrane, te izračuna njena u kg. prosječna vrijednost u KM. Od postotka neutrošene planirane hrane u kg., uzimajući u obzir koeficijent konverzije, izračun se neostvarena biomasa u kg., kao i njena u kg. prosječna vrijednost u KM. U obzir se može uzeti i 10% manja tablica hranidbe i izračunati njenu prosječnu vrijednost u KM. Od dobivenih vrijednosti u KM neostvarene biomase, oduzimajući neutrošenu planiranu hranu i 10% manju tablicu, dobili smo cijenu indirektne štete u KM. Dobivena vrijednost indirektne štete u neostvarenoj biomasi je dobit ali bez ostalih brojnih troškova u akvakulturi.

U ukupne indirektne štete spadaju još i troškovi druge prirode (režijski troškovi, porezi, amortizacija, putni troškovi, gorivo, plaće zaposlenika, kupljena a neutrošena hrana, potrošni materijal, oprema i pribor za rad, preventivna i terapijska sredstva za ribe, čišćenje ribnjaka, cijena radne snage za vanredne aktivnosti na sanaciji uginuća riba, usluge specijalističkih dijagnostičkih laboratorija i institucija, sudske takse i dr.)

Primjer 2: Izračunavanje neostvarene biomase na osnovu neutrošene hrane za mlađ vrste ribe A za 30 dana

2.600 kg (biomasa) x 0,8% (postotak dnevne potrebne količine hrane) = 20,8 kg hrane dnevno x 30 dana (mjesec xy) = 624 kg mjesečno potrebno hrane

73% neutrošene planirane hrane = 455,52 kg x 4,40 KM (cijena za 1 kg) = 2.004,28 KM

455,52 kg : 0,9% (koeficijent konverzije) = 506,13 kg neostvarene biomase x 9,0 KM (cijena za 1 kg) = 4.555,17 KM

10% manja tablica = 455,51 KM

4.555,17 KM (u neostvarenoj biomasi) - 2.004,28 KM (neostrošene planirane hrane) - 455,51 KM (10% manja tablica) = 2.095,38 KM (dobit bez ostalih troškova)

Ukupna šteta je zbir ukupnih direktnih i indirektnih šteta (primjer 3). Obzirom na čest nedostatak valjane dokumentacije, ribogojilišta najčešće izražavaju direktne štete samo kroz količinu (kg) uginule ribe i prosječne cijene uginule ribe, a indirektne štete putem neostvarene biomase na osnovu neutrošene hrane po vrstama riba i starosnim kategorijama ribe kroz određeni period.

Primjer 3: Izračunavanje ukupne (direktna i indirektna) štete za 30 dana

A. Direktna šteta za 30 dana izražena u KM

Uginula riba (kg)	909,00
Mreža (2 kom.; 5x5x5m)	2.400,00
Ukupno	3.309,00

B. Indirektna šteta za 30 dana izražena u KM

Indirektna šteta u neostvarenoj biomasi (mlađ vrste ribe A)	2.095,00
---	----------

Indirektna šteta u neostvarenoj biomasi (mlađ vrste ribe B)	1.599,00
Indirektna šteta u neostvarenoj biomasi (predkonzum/konzum vrste ribe A)	8.965,00
Indirektna šteta u neostvarenoj biomasi (predkonzum/konzum vrste ribe B)	17.674,00
Cijena radne snage za vanredne aktivnosti na sanaciji uginuća riba	600,00
Usluge specijalističkih dijagnostičkih laboratorija i institucija	1.500,00
Preventivna i terapeutska sredstva za ribe	750,00
Ukupno	33.183,00
Ukupno A + B	36.492,00

U slučaju trovanja riba iz otvorenih vodotokova, u procjeni šteta može se koristiti Pravilnik o određivanju visine naknade štete nanese ribljem fondu (Službene novine FBiH, 63/05). Ovim Pravilnikom se jasno određuje visina naknade štete koju fizička ili pravna osoba nanese korisniku ribolovnog područja/zona, zatim način određivanja naknade štete nanese ribljem fondu, visina naknade za pričinjenu štetu i raspoređivanje novčanih sredstava koja se ostvare na osnovu Pravilnika.

ZAKLJUČAK

U sudskim sporovima u oblasti akvakulture, vještaci imaju ključnu i odgovornu ulogu u utvrđivanju uzroka uginuća riba, kao i procjene ukupne nastale štete (direktna i indirektna). Metodologija utvrđivanja štete na ribogojilištima nije propisana, ali može se izračunati na osnovu brojnih pokazatelja iz procesa proizvodnje (ulazno stanje biomase i specifikacije po vrsti ribe i njenoj starosnoj kategoriji u uzgoju, temperature vode, tablica ishrane, tablica mortaliteta, tablica preventivne upotrebe određenih sredstava, stanja

uginule biomase po vrsti ribe i njenoj starosnoj kategoriji za odgovarajući period i druge validne dokumentacije ribogojilišta). Što postoji veći broj relevantne dokumentacije u spisima, vještačenje će biti preciznije i realnije.

LITERATURA

- Aganović, M. (1979). *Salmonidne vrste riba i njihov uzgoj*. Sarajevo: Svjetlost.
- Directive 2006/44/EC of the European Parliament and of the Council. (2006). *On the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life codified version (Text with EEA relevance)*.
- Fijan, N. (2006). *Zaštita zdravlja riba*. Grude: Grafotisak.
- Jažić, A., Balić, S., Duhovnik, J., Zuko, Almedina, Omeragić, J. (2011). *Istraživanje sistema za obogaćivanje vode kiseonikom na ribljim farmama*. Sarajevo: *Veterinaria*, 60 (3-4), 127-141.
- Jažić, A., Zuko, A. (2004). *Bolesti salmonidnih vrsta riba*. Fojnica.
- Noga, E.J. (2000). *Fish Diseases. Diagnosis and Treatment*. Iowa State University Press/Ames.
- Službene novine FBiH, br. 63. (2005). *Pravilnik o određivanju visine naknade štete nanese ribljem fondu Federacije Bosne i Hercegovine*.
- Svobodová, Z., Lloyd, R., Máchová, J., Vykusová, B. (1993). *Water quality and fish health*. Eifac Technical Paper 54, FAO.
- Službene novine FBiH, br. 75. (2004). *Uredba o jedinstvenoj metodologiji za procjenu šteta od prirodnih i drugih nesreća Federacije Bosne i Hercegovine*.
- Službene novine FBiH, br. 64. (2004). *Zakon o slatkovodnom ribarstvu Federacije Bosne i Hercegovine*.
- Službeni glasnik RS, br. 72. (2012). *Zakon o ribarstvu Republike Srpske*.
- Službeni glasnik BiH, br. 34. (2002). *Zakon o veterinarstvu Bosne i Hercegovine*.

An Example of Determining the Cause of Fish Mortality, the Parameters for Estimating the Extent and Scope of Damage and Estimate the Total (Direct and Indirect) Losses in Aquaculture

Adnan Jažić

Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, adnan.jazic@vfs.unsa.ba

Abstract: In litigation for compensation for material damage caused mortality in aquaculture fish stocks, experts (mainly veterinary profession) have primarily a key role in determining the cause of death but also to establish a proposal of direct and indirect damages. The complexity of determining the cause of death and the variety of parameters which determine the direct and indirect damages, expert opinion is very complex and requires knowledge of fish diseases, farming technology, environmental conditions and others. This paper presents the basic concepts and examples from this issue, the easier way to ending the judicial process.

Key words: aquaculture, fish mortality, damage estimate.