

# STRES PRI RIBAH

## Uvod

Stres je naravna reakcija višjih organizmov na škodljive vplive iz okolja nad mejo tolerance organizma. Je nujno potreben mehanizem za preživetje v okolju, saj trenutno pripravi organizem na spopadanje z nenadnimi težavami. Stres je povezan z vedenjskim vzorcem živali, kadar živali reagirajo po principu »bori se ali pobegni«. Čeprav akutni stres ima nalogo da poveča ribi možnost za preživetje, prekomeren stres ali pa ponavljajoči stres (kronični stres) povzroči slabljenje imunskega sistema in hiranje ribe. Takšna riba postane dovzetna za najrazličnejše bolezni, ter je že na pol poti do pogina. Za pojav izbruha najrazličnejših bolezni rib (zajedavske okužbe, bakterijske okužbe, virusne okužbe, presnovne bolezni, itd.) je v večini primerov predpogoj kronični stres, ki pripelje do povečane občutljivosti rib.

Med škodljive vplive okolja na ribe spadamo tudi vsi mi, ki prihajamo v stik s ribami. Izlov rib, sortiranje, transportiranje, športni ribolov, itd. predstavljajo velik stres za ribe. Pravilno ravnanje z ribo lahko bistveno zmanjša stres, zato je razumevanje stresa ključnega pomena za vse nas.

## Povzročitelji stresa

Stres se lahko razlikuje po intenziteti in trajanju. Za ribo je lahko zelo škodljiv kratek in močan stres (recimo nenadna sprememba temperature vode) ali manj intenziven stres, ki traja dlje časa (slabi življenjski pogoji). Obstajajo različni tipi stresa, katere lahko razdelimo na:

1. kemične (slaba kvaliteta vode, onesnažena voda, slaba kvaliteta krme..)
2. biološke (pregost nasad, škodljivi mikroorganizmi in makroorganizmi)
3. fizikalne (temperatura, svetloba, zvok)
4. procedurne (sortiranje, transportiranje, zdravljenje, športni ribolov)

## Mehanizem stresa

Stres predstavlja kompleksen odgovor organizma na škodljivi dražljaj iz okolja, lahko ga pa razdelimo v:

1. alarmno reakcijo,
2. stadij rezistence in
3. stadij izčrpanosti

Zaradi lažjega razumevanja, bom mehanizem stresa pri ribi opisal na primeru športnega ribolova. V trenutku kadar ribič »kontrira ribo«, se pri ribi sproži **alarmna reakcija**. Riba začuti bolečino v predelu ustnic, ter se nagonsko začne upirati sili, ki jo vleče proti obali (boj za preživetje). V tem trenutku nadledvična žleza začne izločati hormone (kateholamine in kortikosteroide), ki:

1. povečajo srčno frekvenco
2. zvečajo krvni pritisk,
3. zvečajo frekvenco dihanja,
4. pospešijo sproščanje rdečih krvnih teles v kri,
5. onemogočijo delovanje imunskega odgovora
6. aktivirajo glikogenolizo ter
7. porušijo osmoregulacijo .

Posledica glikogenolize je trenutno povečanje glukoze v krvi, ki je glavni vir energije. Aerobna razgradnja glukoze (ob prisotnosti kisika) prevladuje ob zmernih naporih, ker takšna razgradnja potrebuje več časa, končni produkt je pa ogljikov dioksid in voda. Takšna razgradnja med »borbo« ne zadostuje, saj riba potrebuje maksimalno sproščanje energije. Obsežno »kurjenje« glukoze med »borbo« ribe privede do sproščanja mlečne kisline, ki je končni produkt anaerobne razgradnje (razgradnja brez prisotnosti kisika) glukoze. Končna zakisanost mišic pripelje do izčrpanosti ribe zaradi zmanjšane kontraktilnosti mišic. Laično povedano, riba ima težki »muskul fieber« v celem telesu.

**Stadij rezistence** nastopi takoj po alarmni reakciji in predstavlja čas adaptacije na stres. V tem obdobju riba zgleda normalno in se obnaša normalno, vendar se energetske zaloge organizma intenzivo črpajo.

Pri zelo močnem stresu ali dolgo delujočem stresu pride do **stadija izčrpanosti** ter riba ni več zmožna za adaptacijo.

## **Posledice stresa**

Kot vidimo, mehanizem stresa ima funkcijo, da trenutno preusmeri energetske procese v organizmu za namen maksimalnih psihofizičnih zmogljivosti, z namenom da bi se organizem rešil iz kritične situacije. Istočasno **zaviranje imunskega odgovora** in zakisanje organizma sta cena, ki jo organizem plača za dragoceno reakcijo stresa. Imunski sistem je energetsko zahteven proces, kateri zataji med stresom. Posledica je povečana dovzetnost na infekcijo in zmanjšana zmožnost celjena ran. Temperaturni stres je najškodljivejša oblika stresa za zaviranje imunskega sistema. Tudi **osmoregulacija** (uravnavanje elektrolitskega ravnovesja med ribo in vodo) med stresom zataji. Sladkovodne ribe morajo nenehno v procesu osmoregulacije črpati vodo iz sebe v okolje, ter zadrževati elektrolite (minerale) v sebi. Disfunkcija osmoregulacije povzroči vdiranje

vode v organizem (otekanje ribe). Če ribo po ulovu vrnemo nazaj v vodo, riba bo potrebovala čas, da se regenerira. Med časom regeneracije je riba zelo občutljiva na razne bolezni, na ribi so pa prisotne **poškodbe** ( poškodbe sluznic, lusk, rane na mestu vboda trnka), ki se ne začnejo nemudoma celiti zaradi protivnetnega učinka stresa. Takšne rane so praviloma mesto vstopa mikroorganizmov in zajedavcem, ki lahko povzročijo težje bolezni in pogine (klasičen primer je eritrodermatitis krapov). **Katera koli oblika stresa povzroča spremembe v sluznici kože ribe**, ki predstavlja naravno zaščitno barijero pred okoljem.

Kakšna je usoda ribe po takšnem stresu je odvisna od notranjih in zunanjih dejavnikov. Notranji dejavniki so zakisanost organizma, poškodbe in kondicija ribe. Ob manjših poškodbah, manjši zakisanosti organizma in dobri kondiciji ribe so možnosti za regeneracijo boljši. Zunanji dejavniki so zelo pomembni, saj predstavljajo skup vplivov okolja na regeneracijo ribe. Dobra kvaliteta vode, nizka gostota rib, manjša prisotnost patogenih mikroorganizmov in zajedavcev ter odsotnost ponovnega stresa bistveno izboljšujejo možnost za okrevanje ribe.

Če je riba pod konstantnim stresom (npr. slaba kvaliteta vode), ali se stres nenehno ponavlja (npr. posledica strategije ribolova »ulovi in spusti«) je samo vprašanje časa, kdaj bo riba dokončno shirala in podlegla bolezni.

## **Zaključek**

Stres je eden od glavnih dejavnikov, ki povzročajo izgube v akvakulturi. Proti stresu se borimo s pravilnim ravnanjem in dobrim gospodarjenjem, glavna načela pa so:

1. skrb za kvaliteto vode in uporaba kvalitetne krme - doseganje in vzdrževanje **dobre kondicije ribe**
2. **preprečevanje stresa**, kadar je le možno
3. pri neizogibnih situacijah maksimalno **zmanjšati čas in intenziteto stresa**
4. po povzročanju stresa omogočiti ribi **čim boljše pogoje za okrevanje**