

Lajčo Tumbas,

veterinar — stručni savetnik — Novi Sad

Mogućnosti sniženja telesne temperature kod šarana namenjenog industrijskoj preradi

Ribe su hladnokrvni poikilotermni kralježnjaci, kod kojih se temperatura tela pasivno prilagođava temperaturi vode u kojoj žive i borave. Regulaciji telesne temperature naročito doprinosi kapilarni sistem u koži i škrgama, koji omogućuje brzo izjednačavanje temperature tela sa temperaturom vode. S druge strane, koža je na temperaturne razlike dosta neosetljiva, te se nagle promene temperature ne održavaju štetno na koži, a niti preko nje na organizam ribe. Voda je neprekidno podvrgnuta temperaturnim oscilacijama u normalnim vremenskim prilikama, kako u toku dana, tako i u toku cele godine. Zbog ovih temperaturnih promena riba je prinuđena da se svakodnevno prilagođava temperaturnim oscilacijama vode. Manjim oscilacijama je riba neprekidno izložena kretanjem i boravkom u različitim slojevima vode, pa je zavisno o vremenu boravka u pojedinim zonama uslovljena i određena temperaturna adaptacija. Osim toga temperatura vazduha, barometarski pritisak, promene hemizma vode i mnogi drugi faktori također imaju uticaja u regulaciji telesne temperature.

Sve pomenute fiziološke sposobnosti prilagođavanja ribe, zavisno od okolne temperature u kojoj riba

egzistira, daju mogućnost da se industrijskom preradom riba na određeni način pripremi pre klanja, kao i mogućnost da se neke neophodne tehnološke operacije obave kvalitetno u znatno kraćem vremenu, nego što je slučaj kod klanja toplokrvnih životinja. Dakle, ove sposobnosti riba daju mogućnost da se u procesu proizvodnje ribljeg mesa i proizvoda od mesa niz tehnoloških operacija obavi in vivo, tj. za života ribe.

Kod toplokrvnih životinja tehnološka operacija hlađenja mesa traje od 12—24 časa, zavisno o vrsti mesa, dok se kod riba ovaj tehnološki proces može istovremeno obaviti u pripremljivoj fazi, kada riba još boravi u bazenima. Osim toga, ovako pripremljena riba i pod određenim temperaturnim režimom daje i niz drugih tehnoloških preduslova za kvalitetan rad, a samim tim i ekonomski efekat.

Ispitivanja su vršena sa ciljem praćenja ribe na promene temperature, odnosno prilagođavanja ribe na promene temperature u početnoj fazi, bez razlike da li su one prirodno ili veštački uslovljene. Ispitivanja su vršena u četiri godišnja doba, a izneti su rezultati samo iz jednog, zbog minimalnih odstupanja u pojedinim godišnjim dobima.

PRIRODNI USLOVI

kretanja temperatura vode Dunava, vazduha, vode u bazenu i ribe

Datum ispitivanja: 18. 11. 1974.

Tabela 1

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirna oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,2 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,1 |
| 8,00 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,6 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,6 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,5 |
| 12,00 | 6,5 | 12,0 | 8,0 | 8,2 | 6,5 | 12,0 | 8,0 | 8,0 | 6,5 | 12,0 | 8,0 | 8,1 | 6,5 | 12,0 | 8,0 | 8,1 |
| 16,00 | 7,0 | 10,0 | 8,5 | 8,5 | 7,0 | 10,0 | 8,5 | 8,6 | 7,0 | 10,0 | 8,5 | 8,6 | 7,0 | 10,0 | 8,5 | 8,6 |
| 20,00 | 7,3 | 8,0 | 8,3 | 8,3 | 7,3 | 8,0 | 8,3 | 8,4 | 7,3 | 8,0 | 8,3 | 8,4 | 7,3 | 8,0 | 8,3 | 8,3 |
| 24,00 | 6,9 | 6,0 | 8,0 | 8,1 | 6,9 | 6,0 | 8,0 | 8,2 | 6,9 | 6,0 | 8,0 | 8,1 | 6,9 | 6,0 | 8,0 | 8,1 |

Napomena:

- 1 — BO je šaran bez markirne oznake
- 2 — RE je šaran markiran na gornjem delu repne peraje
- 3 — LGP je šaran markiran na levoj grudnoj peraji
- 4 — DGP je šaran markiran na desnoj grudnoj peraji

Za svako ispitivanje odabrano je po jednak broj šarana, koji su pojedinačno izmereni i markirani. Svi su poreklom iz istog ribnjaka, uzgojeni pod približno istim uslovima. Svi su bili veležuskavi, težine od 1.200 — 1.500 grama. Ispitivanje se odvijalo u dve faze, zbog upoređivanja dobivenih rezultata.

U prvoj grupi su bili šarani koji su stavljeni u bazen sa 200 litara vode iz Dunava. Bazen se nalazio na otvorenom prostoru u neposrednoj blizini Dunava, izložen svim vremenskim uticajima i promenama. Bazeni su bili snabdeveni kisikom preko kompresora, koji je neprekidno radio za sve vreme ispitivanja. Ispitivanje je trajalo četiri dana, a registrirani su sledeći podaci:

— merenje temperature dunavske vode u otvorenom toku Dunava na dubini od oko 10 cm svaka četiri sata,

— merenje temperature vazduha svaka četiri časa u neposrednoj blizini bazena za ispitivanje,

— merenje temperature vode u bazenu svaka četiri časa i

— merenje temperature ribe pojedinačno svaka četiri časa.

U ovoj grupi ispitivanja nije obavljeno veštačko regulisanje temperature vode u bazenu sa ribom, nego je temperatura vode bila uslovljena temperaturnim promenama okoline i ostalih faktora, koji deluju na promenu temperature.

Dobiveni rezultati ispitivanja prikazani su u tabelama 1, 2, 3 i 4.

PRIRODNI USLOVI

kretanja temperatura vode Dunava, vazduha, vode u bazenu i ribe

Datum ispitivanja: 19. 11. 1974.

Tabela 2.

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirana oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,2 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,0 |
| 8,00 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,4 | 6,0 | 5,0 | 6,5 | 6,5 |
| 12,00 | 7,0 | 14,0 | 10,0 | 10,2 | 7,0 | 14,0 | 10,0 | 10,2 | 7,0 | 14,0 | 10,0 | 10,0 | 7,0 | 14,0 | 10,0 | 10,0 |
| 16,00 | 7,5 | 11,5 | 10,5 | 10,5 | 7,5 | 11,5 | 10,5 | 10,6 | 7,5 | 11,5 | 10,5 | 10,5 | 7,5 | 11,5 | 10,5 | 10,5 |
| 20,00 | 7,2 | 8,2 | 10,0 | 10,0 | 7,2 | 8,2 | 10,0 | 10,0 | 7,2 | 8,2 | 10,0 | 10,1 | 7,2 | 8,2 | 10,0 | 10,1 |
| 24,00 | 6,9 | 9,2 | 9,4 | 9,5 | 6,9 | 9,2 | 9,4 | 9,4 | 6,9 | 9,2 | 9,4 | 9,5 | 6,9 | 9,2 | 9,4 | 9,5 |

PRIRODNI USLOVI

kretanja temperatura vode Dunava, vazduha, vode u bazenu i ribe

Datum ispitivanja: 20. 11. 1974.

Tabela 3.

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirana oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 6,4 | 5,0 | 8,0 | 8,2 | 6,4 | 5,0 | 8,0 | 8,1 | 6,4 | 5,0 | 8,0 | 8,1 | 6,4 | 5,0 | 8,0 | 8,0 |
| 8,00 | 6,5 | 6,0 | 8,0 | 8,0 | 6,5 | 6,0 | 8,0 | 8,1 | 6,5 | 6,0 | 8,0 | 8,1 | 6,5 | 6,0 | 8,0 | 8,0 |
| 12,00 | 7,0 | 13,0 | 10,0 | 10,0 | 7,0 | 13,0 | 10,0 | 10,1 | 7,0 | 13,0 | 10,0 | 10,2 | 7,0 | 13,0 | 10,0 | 10,0 |
| 16,00 | 7,2 | 10,0 | 10,5 | 10,6 | 7,2 | 10,0 | 10,5 | 10,6 | 7,2 | 10,0 | 10,5 | 10,5 | 7,2 | 10,0 | 10,5 | 10,4 |
| 20,00 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 10,1 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 10,1 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 10,0 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 10,0 |
| 24,00 | 6,8 | 7,5 | 9,0 | 9,1 | 6,8 | 7,5 | 9,0 | 9,1 | 6,8 | 7,5 | 9,0 | 9,2 | 6,8 | 7,5 | 9,0 | 9,0 |

PRIRODNI USLOVI

kretanja temperatura vode Dunava, vazduha, vode u bazenu i ribe

Datum ispitivanja: 21. 11. 1974.

Tabela 4.

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirna oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 7,0 | 5,0 | 8,0 | 8,0 | 7,0 | 5,0 | 8,0 | 8,0 | 7,0 | 5,0 | 8,0 | 8,0 | 7,0 | 5,0 | 8,0 | 8,1 |
| 8,00 | 7,0 | 4,8 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 4,8 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 4,8 | 7,5 | 7,6 | 7,0 | 4,8 | 7,5 | 7,6 |
| 12,00 | 7,6 | 9,2 | 8,0 | 8,0 | 7,6 | 9,2 | 8,0 | 8,1 | 7,6 | 9,2 | 8,0 | 8,0 | 7,6 | 9,2 | 8,0 | 8,1 |
| 16,00 | 7,5 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 9,0 | 8,0 | 8,1 | 7,5 | 8,0 | 8,0 | 8,1 | 7,5 | 8,0 | 8,0 | 8,1 |
| 20,00 | 7,1 | 6,5 | 8,0 | 8,0 | 7,1 | 6,5 | 8,0 | 8,1 | 7,1 | 6,5 | 8,0 | 8,1 | 7,1 | 6,5 | 8,0 | 8,0 |
| 24,00 | 6,5 | 6,2 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,2 | 7,0 | 7,1 | 6,5 | 6,2 | 7,0 | 7,1 | 6,5 | 6,2 | 7,0 | 7,0 |

U prikazanim tabelama je vidljivo da je temperatura ribe neznatno oscilirala ovisno o temperaturi vode u bazenu. Uočeno je, da je temperatura ribe bila niža od temperature vode u bazenu u nekoliko slučajeva pri merenju. Ovu pojavu kao svojevrsni fenomen svakako je potrebno posebno izučiti, tim pre, jer se nije javljala kod jedne te iste ribe, a niti u samo jednoj grupi riba. Temperatura vode iz Dunava i temperatura vode u bazenu bile su identične samo na početku oglada, u prva četiri časa, dok se kasnije temperatura vode u bazenu menjala pod uticajima vanjskih faktora. Temperatura vazduha je oscilirala za vreme oglada od 4° do 14°C, dok temperatura vode u bazenu nije prelazila 10,6° C. Najniža telesna temperatura šarana bila je 6°C, a najviša 10,6°C, i prvenstveno je ovisila od temperature vode u bazenu. U toku oglada nisu primećene nikakove značajnije promene na ribama. U razdobljima, kada je u bazenima voda bila hladnija, kretanje ribe je bilo usporeno i većinom su se skupljale na jedno mesto na dnu ba-

zena. Čim je voda bila nešto toplija kretanje je bilo življe i ribe su se odvojeno kretale po bazenu.

Druga grupa ispitivanja vršena je istovremeno, uz napomenu, što smo dodavanjem leda na veštački način menjali temperaturu vode u bazenu. Odabrali smo šarane, različite težine iz istog ribnjaka, od kojih je svaki pojedinačno bio markiran kao u predhodnom ogledu. Svaka četiri časa dodavali smo komad leda u bazen, a često i u intervalima, kako bi se temperatura sporo i postepeno snižavala, u cilju sprečavanja uticaja viših temperatura vazduha na zagrevanje vode u bazenu. Uporedo sa temperaturom vode pratili smo i temperaturu riba. Pošto je temperatura vazduha za celo vreme oglada bila niska, to je samo rashlađivanje bilo znatno olakšano. Temperatura vazduha se kretala od 4° do 9° C u zatvorenoj prostoriji.

Rezultati ovih ispitivanja prikazani su u tabelama 5, 6, 7 i 8.

KRETANJA TEMPERATURA
vode u bazenu i ribe uz dodatak leda

Datum ispitivanja: 18. 11. 1974.

Tabela 5.

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirna oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,1 |
| 8,00 | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,1 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,1 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,0 |
| 12,00 | 6,5 | 9,0 | 6,9 | 6,9 | 6,5 | 9,0 | 6,9 | 6,9 | 6,5 | 9,0 | 6,9 | 7,0 | 6,5 | 9,0 | 6,9 | 7,0 |
| 16,00 | 7,0 | 8,5 | 5,8 | 5,9 | 7,0 | 8,5 | 5,8 | 5,8 | 7,0 | 8,5 | 5,8 | 5,8 | 7,0 | 8,5 | 5,8 | 5,9 |
| 20,00 | 7,3 | 8,0 | 5,3 | 5,4 | 7,3 | 8,0 | 5,3 | 5,4 | 7,3 | 8,0 | 5,3 | 5,3 | 7,3 | 8,0 | 5,3 | 5,4 |
| 24,00 | 6,9 | 6,0 | 5,2 | 5,3 | 6,9 | 6,0 | 5,2 | 5,2 | 6,9 | 6,0 | 5,2 | 5,2 | 6,9 | 6,0 | 5,2 | 5,2 |

KRETANJE TEMPERATURE
vode u bazenu i ribe uz dodatak leda

Datum ispitivanja: 19. 11. 1974.

Tabela 6.

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirna oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 6,0 | 5,0 | 4,8 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 4,8 | 4,9 | 6,0 | 5,8 | 4,8 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 4,8 | 4,9 |
| 8,00 | 6,0 | 5,0 | 4,8 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 4,8 | 4,8 | 6,0 | 5,0 | 4,8 | 4,9 | 6,0 | 5,0 | 4,8 | 4,8 |
| 12,00 | 7,0 | 8,5 | 4,6 | 4,7 | 7,0 | 8,5 | 4,6 | 4,6 | 7,0 | 8,5 | 4,6 | 4,7 | 7,0 | 8,5 | 4,6 | 4,7 |
| 16,00 | 7,5 | 7,5 | 4,2 | 4,3 | 7,5 | 7,5 | 4,2 | 4,2 | 7,5 | 7,5 | 4,2 | 4,2 | 7,5 | 7,5 | 4,2 | 4,2 |
| 20,00 | 7,2 | 6,0 | 3,9 | 4,0 | 7,2 | 6,0 | 3,9 | 4,0 | 7,2 | 6,0 | 3,9 | 4,0 | 7,2 | 6,0 | 3,9 | 4,0 |
| 24,00 | 6,9 | 6,0 | 3,6 | 3,7 | 6,9 | 6,0 | 3,6 | 3,6 | 6,9 | 6,0 | 3,6 | 3,6 | 6,9 | 6,0 | 3,6 | 3,6 |

KRETANJE TEMPERATURA
vode u bazenu i ribe uz dodatak leda

Datum ispitivanja: 20. 11. 1974.

Tabela 7.

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirna oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 6,4 | 5,3 | 3,5 | 3,5 | 6,4 | 5,3 | 3,5 | 3,5 | 6,4 | 5,3 | 3,5 | 3,6 | 6,4 | 5,3 | 3,5 | 3,5 |
| 8,00 | 6,5 | 8,0 | 3,3 | 3,4 | 6,5 | 8,0 | 3,3 | 3,3 | 6,5 | 8,0 | 3,3 | 3,3 | 6,5 | 8,0 | 3,3 | 3,3 |
| 12,00 | 7,0 | 9,5 | 3,0 | 3,1 | 7,0 | 9,5 | 3,0 | 3,1 | 7,0 | 9,5 | 3,0 | 3,0 | 7,0 | 9,5 | 3,0 | 3,1 |
| 16,00 | 7,2 | 8,5 | 2,9 | 3,0 | 7,2 | 8,5 | 2,9 | 2,9 | 7,2 | 8,5 | 2,9 | 2,9 | 7,2 | 8,5 | 2,9 | 2,9 |
| 20,00 | 7,0 | 8,0 | 2,5 | 2,6 | 7,0 | 8,0 | 2,5 | 2,6 | 7,0 | 8,0 | 2,5 | 2,6 | 7,0 | 8,0 | 2,5 | 2,5 |
| 24,00 | 6,8 | 7,5 | 2,4 | 2,5 | 6,8 | 7,5 | 2,4 | 2,5 | 6,8 | 7,5 | 2,4 | 2,4 | 6,8 | 7,5 | 2,4 | 2,4 |

KRETANJE TEMPERATURA
vode u bazenu i ribe uz dodatak leda

Datum ispitivanja: 21. 11. 1974.

Tabela 8.

| Merenje obavljeno u časova | Broj i markirna oznaka ribe | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|-----------|------|--------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|---------|--------|-----------|------|
| | 1 — BO | | | | 2 — RE | | | | 3 — LGP | | | | 4 — DGP | | | |
| | T e m p e r a t u r a | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba | Dunav | Vazduh | Baz. voda | Riba |
| 4,00 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,4 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,4 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,4 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,4 |
| 8,00 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,4 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,4 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,5 | 7,0 | 5,5 | 2,4 | 2,4 |
| 12,00 | 7,2 | 8,0 | 2,2 | 2,3 | 7,2 | 8,0 | 2,2 | 2,3 | 7,2 | 8,0 | 2,2 | 2,3 | 7,2 | 8,0 | 2,2 | 2,2 |
| 16,00 | 7,5 | 8,0 | 2,2 | 2,2 | 7,5 | 8,0 | 2,2 | 2,2 | 7,5 | 8,0 | 2,2 | 2,2 | 7,5 | 8,0 | 2,2 | 2,2 |
| 20,00 | 7,1 | 7,0 | 2,0 | 2,1 | 7,1 | 7,0 | 2,0 | 2,1 | 7,1 | 7,0 | 2,0 | 2,0 | 7,1 | 7,0 | 2,0 | 2,1 |
| 24,00 | 6,5 | 6,8 | 2,0 | 2,0 | 6,5 | 6,8 | 2,0 | 2,0 | 6,5 | 6,8 | 2,0 | 2,0 | 6,5 | 6,8 | 2,0 | 2,0 |

Postepenim snižavanjem temperature vode u bazenu u toku četiri dana temperatura vode iznosila je 2°C. Na ribama je primećeno sporije kretanje i već pri temperaturi vode od oko 5°C riba se spustila na dno bazena i skupljala jedna pored druge. Ritam rada škrga je postepeno smanjivan, tako da je na temperaturi od oko 2°C bio vrlo redak, usporen i jedva primetljiv. Nastupilo je stanje slično narkozi. Samo po koji puta se je moglo primetiti kretanje repnih peraja.

Daljem snižavanju temperature vode nije se pristupilo radi tehničkih poteškoća. Nakon završnih ispitivanja postepeno je dodavana dunavska voda temperature 7°C u bazen sa ribom. Nakon četiri časa temperatura ribe se je kretala između 6,9 — 7°C i ona je počela da se kreće po bazenu. U toku ispitivanja nije uginula ni jedna riba.

U zadnjoj fazi ispitivan je uticaj naglog snižavanja temperature vode u bazenu na ribu. Bazenskoj vodi je odjednom dodat led u tolikoj količini, da se postigne temperatura od oko 5°C. Uzimanje uzoraka vršeno je kao u predhodnim ispitivanjima. Korištena je voda iz Dunava, koja je kod svakog ogleada bila različite temperature. Riba je stavljena u bazen i održavana na toj temperaturi oko 8 časova u cilju adaptacije. Zatim je dodat led i snižena temperatura vode u bazenu na oko 5°C. Pre dodavanja leda izmerena je temperatura vode u bazenu i temperatura svake ribe. Isto je tako registrovano vreme početka eksperimenta. Voda u bazenu rashladila se za 5 minuta. Temperatura ribe je povremeno kontrolisana i kada je registrovana visina kod svih riba od 5°C, hlađenje je obustavljeno a vreme registrovano. U toku ogleada dodavane su manje količine leda naročito pri kraju ogleada radi održavanja temperature vode u bazenu na 5°C.

Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelama 9, 10 i 11.

KRETANJE TEMPERATURA

kod forsiranog snižavanja temperature bazenske vode

Tabela 9.

| Broj i markirna oznaka ribe | Temperatura pre početka ispitivanja | | Temperatura 5 minuta nakon dodavanja leda | | Temperatura po završ. hlađenju | | Vreme hlađenja u min. |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------|---|---------|--------------------------------|---------|-----------------------|
| | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | |
| | 1 — BO | 11,3 | 11,3 | 5,0 | 11,3 | 5,0 | |
| 2 — RE | 11,3 | 11,3 | 5,0 | 11,2 | 5,0 | 5,2 | 50 |
| 3 — LGP | 11,3 | 11,4 | 5,0 | 11,2 | 5,0 | 5,2 | 50 |
| 4 — DGP | 11,3 | 11,3 | 5,0 | 11,3 | 5,0 | 5,1 | 50 |

KRETANJE TEMPERATURA

kod forsiranog snižavanja temperature bazenske vode

Tabela 10.

| Broj i markirna oznaka ribe | Temperatura pre početka ispitivanja | | Temperatura 5 minuta nakon dodavanja leda | | Temperatura po završ. hlađenju | | Vreme hlađenja u min. |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------|---|---------|--------------------------------|---------|-----------------------|
| | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | |
| | 1 — BO | 16,5 | 16,6 | 5,5 | 16,5 | 5,0 | |
| 2 — RE | 16,5 | 16,5 | 5,5 | 16,5 | 5,0 | 5,2 | 60 |
| 3 — LGP | 16,5 | 16,5 | 5,5 | 16,4 | 5,0 | 5,1 | 60 |
| 4 — DGP | 16,5 | 16,5 | 5,5 | 16,4 | 5,0 | 5,1 | 60 |

KRETANJE TEMPERATURA

kod forsiranog snižavanja temperature bazenske vode

Tabela 11.

| Broj i markirna oznaka ribe | Temperatura pre početka ispitivanja | | Temperatura 5 minuta nakon dodavanja leda | | Temperatura po završ. hlađenju | | Vreme hlađenja u min. |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------|---|---------|--------------------------------|---------|-----------------------|
| | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | Voda u bazenu 0C | Riba 0C | |
| | 1 — BO | 18,0 | 18,1 | 6,0 | 18,0 | 5,0 | |
| 2 — RE | 18,0 | 18,0 | 6,0 | 18,0 | 5,0 | 5,1 | 80 |
| 3 — LGP | 18,0 | 18,1 | 6,0 | 18,1 | 5,0 | 5,1 | 80 |
| 4 — DGP | 18,0 | 18,0 | 6,0 | 18,0 | 5,0 | 5,2 | 80 |

Iz ovih tabela 9, 10. i 11. se vidi, da se vreme koje je potrebno za snižavanje temperature ribe na 5°C razlikuje i da prvenstveno zavisi od početne temperature vode, temperature ribe i količine dodatog leda. Količine leda, koje su dodavane, bile su u korelaciji sa temperaturom vode uz manje varijacije. Tako je za snižavanje temperature vode od 11,3°C bilo potrebno 10,5% leda na ukupnu količinu vode, dok je za temperaturu vode od 16,5°C trebalo dodati 16% leda, za temperaturu vode od 18°C trebalo je dodati 17% leda, itd. Voda se je vrlo brzo rashladila dok je za snižavanje telesne temperature ribe bilo potrebno znatno duže vreme. Riba su u početku ogleada bile dosta pokretne i za vrlo kratko vreme one su se umirile, spustile se na dno bazena i okupile na jednom mestu. Disanje je bilo vrlo usporeno, a pokreti peraja jedva da su se primećivali. U desetak ispitivanja samo su u jednom navratu registrovana tri uginuća iz istog bazena, što navodi na sumnju, da ribe nisu pravilno pripremljene za ova ispitivanja. Težina ribe nije od većeg značenja u postupku rashlađivanja.

ZAKLJUČAK

Telesna temperatura ribe, a samim tim i mesa, koje se nakon klanja koristi za industrijsku preradu može se postići in vivo i na taj način skratiti tehnološki postupak pripreme ribe i mesa za dalju tehnološku obradu. Zavisno o vrsti industrijske prerade i o tehnološkom postupku može se temperatura žive ribe u tom pravcu i usmeriti. Ribu je pre hlađenja potrebno pripremiti kroz određen vremenski period i na određen način zbog uticaja drugih faktora, koji inače uslovljavaju pravilan postupak pri klanju svih ostalih životinja, a naročito toplokrvnih. Zadatak daljih istraživanja bio bi da se utvrdi, koje je najpovoljnije tehničko rešenje za pripremu i hlađenje ribe pre klanja. Iz rezultata dosadašnjih ispitivanja došlo se je do određenog vremenskog perioda u kojem su postignuti najpovoljniji rezultati za pripremu ribe računajući i vreme hlađenja.

Dr Krešimir Pažur

docent Poljoprivrednog fakulteta, Zagreb

Marketing, istraživanje tržišta i ekonomska propaganda u slatkovodnom ribarstvu

Posljednjih godina, tačnije, prema našim analizama već od 1976., primjećuje se lagan pad konjunktura u slatkovodnoj ribnjačarskoj proizvodnji. Navest ćemo neke najvažnije uzroke, od kojih su neki rezultat objektivnih činilaca, dakle van ribarstva, ali su neki došli i kao rezultat razvojnih kretanja u ribarstvu. Objektivno je pad konjunktura nastao zbog dispariteta između cijena po kojima ribnjačari nabavljaju repromaterijal (žitarije, kukuruz, mlije, brašno, gnojivo, i sl.), koje se cijene u nas kreću, uglavnom, na svjetskom nivou i prodajne cijene finalnog proizvoda, ribe, koja se kreće na jugoslavenskom, znatno nižem nivou. Taj disparitet, koji dolazi kao rezultat društvene politike cijena, relativno, a kod nekih ribnjačara čak i apsolutno je smanjio razliku između cijene koštanja i prodajne cijene za ribu na štetu ribnjačara. Očito, troškovi proizvodnje rastu po većoj stopi od cijene finalnog proizvoda, pa se grana kao cjelina približava granici rentabilnosti.

Nadalje, razvojna politika u ribarstvu posljednjih godina je znatnim dijelom izvršena na bazi kreditnih sredstava, a premalim iz vlastite akumulacije. Ulaganja su bila veća, nego što to može podnijeti, danas

Mogućnost da se riba »in vivo« pripremi za obavljanje jednog dela tehnoloških postupaka daje nam uz ostale pogodnosti i određenu kvalitativnu i ekonomsku prednost. S obzirom da riba pre klanja boravi u jednoj okolini izložena svim nepovoljnim uticajima, naročito sa bakteriološkog stanovišta, smatra se, da bi ovaj postupak nakon konačnog rešenja omogućio visok nivo higijene pri klanju i u mnogome doprineo kvalitetu obrade mesa od riba.

Na tok postmortalnih promena utiču mnogi faktori, a jedan od tih je i temperatura tela ribe pri klanju. Niža temperatura usporava rad i razvoj bakterija i autolizu belančevina. Trajanje »rigora mortis« između ostalog ovisno je i o temperaturi mišićnog tkiva u momentu klanja, te veštačkim usmeravanjem ili regulisanjem telesne temperature pre klanja možemo uticati i na dužinu trajanja »rigora mortis-a«. Zbog toga smatramo, da postupak hlađenja »in vivo« u tehnologiji klanja ima veliki značaj. Najzad, i u transportu ribe (žive) utrošak kisika se može delomično rešavati telesnom temperaturom ribe.

znatno smanjena, akumulativna sposobnost građane. Nije, naime, vjerovatno da je bilo u posljednjih 15-tak godina moguće izgraditi oko 14—15 hiljada hektara novih ribnjačarskih površina na bazi većeg ili barem znatnog dijela vlastite akumulacije, pa i pod pretpostavkom (koja ne stoji) da nije bilo nikakvih promašaja. Očito je, da je ta izgradnja bila izvršena većinom na bazi kreditnih sredstava, često puta i pod nepovoljnim uvjetima, a da društvena zajednica nije ribarstvu dala nikakvih specijalnih povlastica (inače uobičajenih prilikom razvoja pojedinih privrednih grana), čak je ribarstvo došlo u težu situaciju, zbog povećanog dispariteta cijena. Nadalje, i najnovije zaoštavanje dohodovnih odnosa, što znači sve jače uvođenje ekonomskih elemenata u poslovanje, dovelo je do toga da je danas ribarstvo u znatno težem ekonomskom položaju nego ranije. U proizvodnji se počinju javljati poslovni gubici, što je ranije bila nepoznata pojava, čak ima gubitaka i u prometnoj sferi. To je naša ocjena današnjeg ekonomskog položaja u slatkovodnom ribarstvu, s napomenom da ne vidimo neka brza rješenja za radikalnu promjenu tog položaja.

Posebno današnje teškoće u slatkovodnom ribarstvu povećava još dobrim dijelom nedovoljna sigurnost