



Stručni radovi

UDK 597 : 615.211 menocain
Stručni članak

MENOCAIN — NOVI ČEŠKOSLOVAČKI ANESTETIK ZA RIBE

K. Fašaić

Sažetak

Anestetik za ribe pod nazivom MENOCAIN sitnozrnati je granulat, sastavljen od aktivne tvari i klorida sode u omjeru 1 : 1. Aktivna je tvar preparata (3 — etoxycarbonilfenil) amonij-natrijev hidrogensulfuricum, koji je topljiv u vodi. Za vrijeme kratkoročnog uskladištenja u neoštećenom pakovanju ne podliježe promjenama ni u okolišu s relativno visokom vlagom, a dugoročnije se čuva u suhom i tamnom prostoru na temperaturi do 25 °C.

Preparat MENOCAIN upotrebljava se za kratkoročno anezestiranje šarana (*Cyprinus carpio L.*), linjaka (*Tinca tinca*), biljojednih riba, bolena (*Aspius aspius*), kalifornijske pastrve (*Oncorhynchus mykiss*), potočne pastrve (*Salmo trutta*), lipljena (*Thimallus*), mladice (*Hucho hucho*) te soma (*Silurus glanis*) i štuke (*Esox lucius*).

Otopina se priprema otapanjem 4 g MENOCAINA u 20 litara vode za ciprinide ili 30 litara vode za salmonide. Koncentracija aktivne tvari preparata MENOCAIN u tim je otopinama 0,1 g.L⁻¹, odnosno 0,067 g.L⁻¹.

Patološko anatomske i histološko-patološke promjene organa i tkiva u ciprinida i salmonida nakon anezestije MENOCAINOM u preporučenoj koncentraciji i ekspoziciji nisu utvrđene. Promjene hematoloških pokazatelja nakon jednokratne i ponovljene anezestije nisu registrirane. Umjerna odstupanja, koja karakteriziraju anezestiju, utvrđena su u acido-bazičnoj ravnoteži, napose u povišenju parcijalnog tlaka CO₂.

Na osnovi navedenog djelovanja može se reći da je češkoslovački anestetik MENOCAIN s aspekta sigurnosti za ribe vrlo pogodan preparat, a uz to je i jeftiniji u usporedbi s drugim anestetika koji se upotrebljavaju u ribarstvu.

Inž. Krešimir Fašaić, FPZ, Istraživačko-razvojni centar za ribarstvo, Zagreb.

UVOD

Sedativi se u ribarskoj praksi prije svega upotrebljavaju za anezestiju ikraša prilikom pripreme i u tijeku umjetnog oplodivanja, a zatim za markiranje riba, biometrijska mjerenja, veterinarske zahvate ili u transportu riba (Ržaničanin i Balzer, 1973).

U nas se u slatkovodnom ribarstvu već dvadesetak godina upotrebljava anestetik MS-222 (metan — sulfonat — metaamino — etilester benzojeve kiseline), koji je godine 1920. sintetizirao M. Sandozu, a imao je zamijeniti sedativ uretan koji je pokazivao karcinogena svojstva (Wood, 1956).

O upotrebi MS-222 kao anestetika i sedativa izvještava Laszlo (1967), a u izvještaju »Sandoz — Pharmaceutical« (1/68 i 4/68) prikazana je mogućnost upotrebe MS-222 u prijevozu akvarijskih ribica.

U suradnji s Visokom kemijsko-tehnološkom školom u Pragu, Istraživačkim institutom za biofaktore i veterinarske lijekove u Pohori — Chotouni, te Istraživačkim institutom za ribarstvo i hidrobiologiju u Vodnanima sintetizirana je originalna supstancija koja je nakon opsežnog biološkog testiranja postala osnovom novoga češkoslovačkog anestetika za ribe pod nazivom MENOCAIN (Krali Svobodová, 1990).

Kemijski sastav aktivne tvari toga preparata polazi od strukture već poznatog anestetika MS-222. MENOCAIN je zadržao sve odlike anestetika MS-222, a odlikuje se nižom toksičnošću, te za razliku od anestetika PROPAXATA, skraćuje vrijeme oporavka ribe.

OPIS PREPARATA MENOCAIN I MJERE SIGURNOSTI PRI NJEGOVOJ UPOTREBI

MENOCAIN je sitnozrnati granulat sastavljen od aktivne tvari i klorida sode u omjeru 1 : 1, pakiran je u kartone po 50 vrećica, a svaka vrećica sadrži 4 g preparata. Aktivna tvar preparata

MENOCAIN jest 3-etoxicarbonilfenil amonij — natrijev hidrogensul furicum. To je bijela do slabo žuta kristalična tvar umjereno hidroskopska i topljiva u vodi, a čuva se u tamnome prostoru. Za vrijeme kratkotrajnoga uskladištenja u nečetećenom pakovanju (vrećicama) ne podliježe promjenama ni u okolišu s relativno visokom vlažnošću. Međutim, dugoročnije se preparat mora čuvati na suhom i tamnom prostoru uz temperaturu zraka do 25 °C.

Proizvođač je MENOCAINA Spof a s.p. — Lečiva Mechoupy. Aktivna tvar ne izaziva anesteziju homotermnih životinja, a toksičnost za bijele laboratorijske miševe viša je od 3,9 g.kg⁻¹ žive mase. Otopinom preparata predviđenog za anesteziju riba (koncentracija 0,1 g.L⁻¹ ili 0,067 g.L⁻¹ aktivne tvari) može se rukovati bez posebnih zaštitnih sredstava.

UTJECAJ ANESTETIKA MENOCAIN NA RIBE

Akutna toksičnost aktivne tvari anestetika MENOCAIN za ribe utvrđena je kod šaranskog mladca (Š₁). Voda upotrijebljena u testu akutne toksičnosti imala je sljedeće fizikalno-kemijske značajke: temperatura 22 °C, pH 6,1, kiselinski kapacitet do pH 4,5, 0,4 mval.L⁻¹, alkalični kapacitet do pH 8,3, 0,18 mval.L⁻¹, ukupno Ca i Mg 2,8 mval.L⁻¹, KPK 3,8mg.L⁻¹, N-NH₄⁺ 0,36 mg.L⁻¹.

Anestezija kod šarana (*Cyprinus carpio* L.) započela je kod 0,1 g aktivne tvari MENOCAINA na litru vode pri temperaturi 18—24 °C u vremenu od 10 minuta. Vrijednost LC₅₀ aktivne tvari, MENOCAINA za jednogodišnjeg šarana u vremenu od 10 minuta iznosi 0,81 g.L⁻¹, vrijednost LC₅ u vremenu od 10 minuta 0,49 g.L⁻¹, a orijentacijska vrijednost LC₀₁ u vremenu od 10 minuta 0,32 g.L⁻¹. Vrijednost t₅₀ (tj. vremensko razdoblje unutar kojeg će uginuti 50% jedinki pri upotrebi preporučene koncentracije 0,1 g.L⁻¹) iznosi 101 minutu. Minimalno je smrtonosno vrijeme t₅ (tj. vremensko razdoblje u kojem uginu 5% jedinki) 83 minute, a orijentacijska vrijednost t₀₁ (tj. vremensko razdoblje unutar kojeg će uginuti 0,1% jedinki pri upotrebi preporučene koncentracije 0,1 g.L⁻¹) iznosi 69 minuta.

Minimalna je letalna koncentracija aktivne tvari MENOCAINA za šaranski mladić oko pet puta veća u usporedbi s vrijednošću preporučenom za praktično izvođenje anestezije, a minimalno letalno vrijeme za šarana u otopini anestetika u koncentraciji 0,1 g.L⁻¹ osam puta je više od vremena utvrđenog za praktično provođenje anestezije (Kral i Svobodová, 1990.)

KLINIČKA SVOJSTVA

Kod ciprinida i salmonida izloženih djelovanju aktivne tvari anestetika MENOCAIN u preporučenoj koncentraciji (0,1 g.L⁻¹ i temperaturi vode

18—24 °C za ciprinide i 0,067 g.L⁻¹ i temperaturi —14 °C za salmonide) te izloženosti od 10 minuta, očituju se ove faze promjena fiziološkoga stanja:

1. ubrzanje dišnih kretnji a zatim slijedi usporavanje i djelomično smanjenje reagiranja na vanjske podražaje;
2. gubitak ravnoteže, ribe imaju nekoordinirane pokrete, uglavnom su na boku ili glavom prema gore, reagiraju na jak podražaj;
3. potpun gubitak refleksa, ribe leže na dnu, dišu nepravilno i ne reagiraju na manipulaciju.
4. potpun prestanak pokreta disanja. U toj se fazi ribe pod anestezijom ne mogu vizualno razlikovati od uginulih.

Sve navedene faze slijede jedna nakon druge. Oporavak teče obrnutim redoslijedom, prijelazi između pojedinih faza manje su izraženi, a faze se prožimaju. Kod štuke (*Esox lucius*) anestezija se provodi u istim fazama kao kod ciprinida i salmonida. Razlika je u tome što kod štuke u tijeku anestezije nije zapažen gubitak ravnoteže.

Patološko-anatomske i histološko-patološke promjene organa i tkiva u ciprinida i salmonida nakon anestezije MENOCAINOM u preporučenoj koncentraciji i izloženosti nisu utvrđene. Ni nakon ponovljene anestezije nisu utvrđene razlike u makroskopskoj i mikroskopskoj slici organa ispitivanih riba (Kral i Svobodová, 1990).

Promjene hematoloških pokazatelja u šarana (*Cyprinus carpio*), linjaka (*Tinca tinca*) i kalifornijske pastrve (*Oncorhynchus mykiss*) nakon jednokratne i ponovljene anestezije preparatom MENOCAIN nisu registrirane. Umjerena odstupanja, koja karakteriziraju anesteziju, utvrđena su u acido-bazičnoj ravnoteži, napose u povišenju parcijalnog tlaka CO₂ (Kral i Svobodová, 1990).

Na osnovi svih navedenih svojstava može se zaključiti da je anestetik MENOCAIN s gledišta sigurnosti za ribe vrlo pogodan preparat.

DOZIRANJE I NAČIN PRIMJENE PREPARATA MENOCAIN

Preparat MENOCAIN upotrebljava se za kratkotrajno anesteziranje ciprinida, šarana — *Cyprinus carpio*, linjaka — *Tinca tinca*, biljojednih riba, bolena — *Aspius aspius*, salmonida (kalifornijske pastrve — *Salmo gairdneri*, potočne pastrve — *Salmo trutta*), lipljena — *Thymallus thymallus*, mladice — *Hucho hucho*, te soma — *Silurus glanis* i štuke — *Esox lucius*.

Otopina anestetika priprema se otapanjem 4 g preparata u 20 litara vode za ciprinide ili 30 litara vode za salmonide. Nastala koncentracija aktivne tvari preparata MENOCAIN u tim je otopinama 0,1 g.L⁻¹ za ciprinide, te 0,067 g.L⁻¹ za salmonide. Navedeni omjeri miješanja preparata i koncentracije aktivne tvari ispitani su kod sljedećih temperatura vode pri miješanju pojedinih

vrsta riba: ciprinida i soma (*Silurus glanis*) 18—24 °C., salmonida 9—14 °C, štuke (*Esox lucius*) 7—10 °C. Za pripremu anestetika mora se upotrijebiti voda iste kvalitete i temperature u kojoj su ribe boravile prije anestezije (Kral i Svobodová, 1990).

Optimalno vrijeme anestezije preparatom MENOCAIN u preporučenim koncentracijama za navedene vrste riba iznosi 10 minuta. Nakon 2 do 3 minute nestaju refleksi u riba. Od toga su trenutka ribe pripremljene za manipulaciju i bez rizika preživljavaju ekspoziciju od 15 minuta, a nakon prebacivanja riba u vodu iste kvalitete i temperature bez anestetika, ribe će se oporaviti između 2 i 6 minuta, ovisno o dužini anestezije. Na osnovi rezultata toksikoloških testova ribe su tolerantne prema aktivnoj tvari MENOCAINA, Pogreška od 20% prilikom pripreme anesteziološke otopine nije bitna, samo se mijenja vrijeme početka, odnosno prestanka anestezije (Kral i Svobodová 1990.).

Anesteziranje ciprinida i salmonida te soma (*Silurus glanis*) i štuke (*Esox lucius*) preparatom MENOCAIN može se prema potrebi, ponoviti nekoliko puta. Do sniženja efekta anestetika dolazi nakon anestezije 100 do 120 kg ribe u stolitarskoj kupelji. Pod istim uvjetima ostaje učinkovitost otopine anestetika očuvana u trajanju najmanje 48 sati (Kral i Svobodová, 1990).

Nakon jednokratne anestezije preparatom MENOCAIN u preporučenoj koncentraciji i vremenu ekspozicije zaostaju aktivne tvari u mišićju riba do 24 sata.

Zaštitno vrijeme između zadnje anestezije i prerade riba za konzumiranje iznosi tri dana. S obzirom na nisku toksičnost i specifični učinak na ribe, nisu utvrđena posebna pravila za odstranjivanje upotrijebljene otopine anestetika, te se može izliti u kanalizaciju koja istječe iz ribnjaka ako je osigurano višekratno razrjeđenje (Kral i Svobodová, 1990).

S u m m a r y

MENOCAIN — THE NEW CZECHOSLOVAKIAN FISH ANESTHETIC

Fish anesthetic called menocain is composed of active matter and sodium chloride in 1:1 ratio. The active matter of this preparation is (3-exo-xycarbonilphenil ammonia sodium hydrogensulphuricum which is meltable in water. During a short storage time, without damage in packaging,

menocain is not susceptible to changing even in the atmosphere with high relative moisture. For a long period of time it should be stored in dry and dark space at the temperature up to 25 centigrade.

The preparation menocain is very useful to anesthetize following fish species for a short period of time: carp (*Cuprinus carpio*), tench (*Tinca tinca*), herbivorous fish, chrup (*Aspius aspius*), rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), brown trout (*Salmo trutta*), grayling (*Thymallus thymallus*), huchen (*Hucho hucho*), wels (*Silurus glanis*), and pike (*Esox lucius*).

To prepare solution it is necessary to melt 4 grams of menocain in 20 l of water for cyprinides or in 30 l of water for salmonides. The concentration of active matter, menocain, is then 0,1 g/l 0,067 g/l respectively.

Pathology — anatomical and histology — pathological changes of organs and tissue, of cyprinides and salmonides, were not registered if recommended concentrations and exposures had been used. Changes of hematological indices, after one and repeated anesthesia, were not registered. Moderate exceptions which are characteristics for anesthesia, have been established in base-acidic equilibrium; specially manifested in increase of CO₂ gas pressure.

In conclusion, menocain is convenient Czechoslovakian preparation from the aspect of fish safety, and besides, it is cheaper compared to other anesthetics which are used in pisciculture.

LITERATURA

- Kral, J. Svobodová Z. (1990): Menocain: Čs. anestetikum pro ryby. Vyzkumny ustav rybařský a hydrobiologický. Vodňany. Edice Metodik, Z. p.
- Lašzlo, B. (1967): Halkabitasi: Liserlatek MS-222, Halaszat XIII. (60)
- Ržaničanin, B., Balzer I. (1973): Transport šarana uz dodatak Trankilajzera MS-222. Ribar. Jugosl. 3, 49—51.
- Sandoz — Pharmaceuticals (1968): MS-222 Sandoz, Anaestheticum und Sedativum für Fische, Frösche und andere Kaltblüter. 3350 / 451 d; 1/68 Gg.
- Wood, E. M. (1956): Urethane as a carcinogen. Progressive fischculturist 18, 3. 135—136.

Primljeno 2. 4. 1991.