



**BALIQLARNING XILODONELLYOZIDA KMNO₄ QO‘LLASH:
DOZALARI VA BALIQ GO‘SHTIGA TA’SIRI**

Satiyeva Farangiz

*Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti magistranti*

Annotatsiya. Xilodonellyoz — akvarium va intensiv baliq parvarishida keng tarqalgan ektoparazitar protozoal kasallik bo‘lib, KMnO₄ (kaliy permanganat) uzoq yillardan beri tashqi patogenlar, shu jumladan Chilodonella qo‘zg‘atuvchisiga qarshi ishlatiladi. Maqolada kaliy permanganatning terapevtik mexanizmi, xavfsizlik jihatlari, baliq to‘qimasi va organlarga ta’siri bo‘yicha adabiyotlar tahlil qilinadi. KMnO₄ bilan standart terapevtik davolanishlarda baliq go‘shining inson iste’moli uchun xavfli tomonlari aniqlanmagan, biroq yuqori dozalar yoki uzoq muddat faol foydalanish gill epiteliyasi va boshqa to‘qimalarda o‘zgarishlar keltirib chiqarishi mumkin.

Kalit so‘zlar: Chilodonella, kaliy permanganat, doza, vanna, cho‘milish, baliq to‘qimasi, qoldiq, jabra gistologiyasi.

Abstract. Chilodonellosis is a widespread ectoparasitic protozoan disease commonly encountered in aquarium systems and intensive fish culture. Potassium permanganate (KMnO₄) has long been used against external pathogens, including Chilodonella spp. This article reviews the therapeutic mechanisms of potassium permanganate, its safety considerations, and its effects on fish tissues and organs based on available scientific literature. Standard therapeutic applications of KMnO₄ have not been associated with hazardous residues in fish flesh intended for human consumption; however, excessive dosages or prolonged exposure may induce histopathological alterations in the gill epithelium and other tissues.

Keywords: Chilodonella, potassium permanganate, dosage, bath treatment, immersion, fish tissues, residues, gill histology.



Kirish. Hozirgi kunda baliqchilik sohasi qishloq xo'jaligining eng tez rivojlanayotgan tarmoqlaridan biri bo'lib, u yangi ish o'rinlari yaratish, eksport salohiyatini oshirish va aholining oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini qondirishda muhim rol o'ynamoqda. Bugungi kunda akvakultura va sun'iy baliq yetishtirish texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida insonlar tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, biologik xilma-xillikni asrash hamda barqaror rivojlanishga erishish imkoniyatiga ega bo'lishmoqda. Shu bois, baliqchilik nafaqat iqtisodiy soha, balki inson salomatligi, ekologiya va oziq-ovqat xavfsizligiga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi strategik tarmoq sifatida e'tirof etiladi. Ammo baliq yetishtirish xo'jaliklarida ba'zi protozoal kasalliklarning uchrashi mahsuldorlikning pasayishiga sabab bo'lib kelmoqda. Shu jumladan, xilodonellyoz kasalligi ham baliqlarda salbiy ta'sirlarni ko'rsatib samarali davolash ishlarini talab qilmoqda. Bu kasallikning kechishi, tarqalishi tezda avj olib dastlabki davolash ishlarining samarali bo'lishini taqozo etadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Kasallik qo'zg'atuvchisi Chilodonella - epiderma va gillarda parazitlik qiluvchi protozoalar bo'lib, stress, suv sifati yomonlashuvi va zichlik ortishi kasallikni keltirib chiqaradi. Klinik belgilari: tez nafas olish, suzish faolligining kamayishi, gil va teri shikastlanishi. $KMnO_4$ — kuchli oksidlovchi modda sifatida parazitlarni inaktivlashtirish va ikkilamchi bakterial hamda fungal zararlanishlarning kamayishida qo'llaniladi. [1; 9]

Ushbu preparatni qo'llashdan oldin Chilodonella qo'zg'atuvchisining tuzilishini o'rganish va $KMnO_4$ eritmasining qo'zg'atuvchiga ta'sir mexanizmini aniqlab olish zarur. Chilodonellaning tanasi bargsimon shaklda, kattaligi 50×38 mkm. Qorin qismida 2 qator kiprikchalar tasma ko'rinishida joylashgan. Og'iz teshigi halqumga ulanadi, ular tananing oldingi qismida joylashadi. Tananing ichki qismida ovalsimon makronukleus, uning yonida mayda yadro joylashgan. 2 ta qisqaruvchi vakoul yaqqol namoyon bo'lishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. [9]

$KMnO_4$ ning terapevtik mexanizmi. $KMnO_4$ — kuchli oksidlovchi; parazit va bakteriyalarning membrana lipidlari va oqsillarni oksidlash orqali to'g'ridan-to'g'ri toksik ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun kasallanish yuqori bo'lgan suvda $KMnO_4$



ning ta'sir qilish kuchi pasayadi va samaradorlik uchun qo'shimcha dozalar yoki suvni tozalash talab qilinadi. Davolash paytida kislorod talabining oshishi ham e'tiborga olinishi kerak, kuchli aeratsiya bo'lishi zarur. [1; 5]

Tadqiqot obyekti va uslublari. Tadqiqotlar SamDVMChBU vivariyasida "Mega loyiha" doirasida ochilgan Baliqxonada hamda mikroskopik tekshiruvlar "Ichki yuqumsiz kasalliklar" kafedrasidagi "OPTATECH" laboratoriyasida o'tkazildi.

Tajriba uchun umumiy 45 dona o'rta yoshdagi sog'lom baliqlar tanlab olindi va spontan yo'l bilan kasallantirildi. 2 ta tajriba va bitta nazorat guruhi shakllantirildi. Baliqlar alohida akvarium va hovuzlarda saqlandi va odatiy tarzda oziqlantirildi. Birinchi tajriba guruhidagi baliqlar uzoq muddatli davolash sifatida 0,002 % kaliy permanganatli vannalarda to'liq 7 kun 4 soatgacha saqlandi. Ikkinchi tajriba guruhida esa qisqa muddatli davolash uchun 0,001 % li vannalarda 10 daqiqadan 7 kun davomida davolandi. Nazorat guruhida esa suv parametrlari inobatga olinib baliqlar 10 kun klinik belgilari o'rganilib 2 ta tajriba guruhi bilan solishtirildi. Uchala guruhda ham har 2 kunda baliqlar harakati, teri va jabra holati, kasallikning klinik belgilari hamda mikroskop orqali teri va jabradagi Chilodonellalar soni aniqlandi. (2-jadval)

$KMnO_4$ to'g'ridan-to'g'ri baliqlar ustiga solinmaydi — avval eritma tayyorlanishi, alohida idishda sinov o'tkazilishi va davolash davomida baliqlar diqqat bilan kuzatilishi zarur. Har doim suv hajmi inobatga olinishi kerak. (1-jadval)

1-jadval

Suv hajmi (L)	1 mg/L (1 ppm) uchun miqdor (mg)	2 mg/L (2 ppm) uchun miqdor (mg)	5 mg/L (5 ppm) uchun miqdor (mg)	10 mg/L (10 ppm) uchun miqdor (mg)
1 L	1 mg	2 mg	5 mg	10 mg
5 L	5 mg	10 mg	25 mg	50 mg
10 L	10 mg	20 mg	50 mg	100 mg
20 L	20 mg	40 mg	100 mg	200 mg



50 L	50 mg	100 mg	250 mg	500 mg
100 L	100 mg	200 mg	500 mg	1 000 mg (1 g)
200 L	200 mg	400 mg	1 000 mg (1 g)	2 000 mg (2 g)

Uzoq muddatli davolash va profilaktika: $2 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ (2 ppm) — kamida 4 soat davomida suvni pushti rangda ushlab turish tavsiya qilinadi. Bu usul odatda ko‘plab dekorativ va iste‘mol baliqlari uchun xavfsiz va samarali hisoblanadi.

Qisqa muddatli davolash va profilaktika: $10 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ — 10 daqiqagacha, yangi keltirilgan yoki jarohatlangan baliqlarni qisqa muddatli dezinfeksiya qilish uchun amalga oshiriladi.

Tayyorlash dozalari: $1 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1} = 1 \text{ mg KMnO}_4/1 \text{ litr suv}$. 100 litr akvarium uchun $2 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1} = 200 \text{ mg}$ va $10 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1} = 1 \text{ g KMnO}_4$ dan foydalandik. Bunda akvariumlar avval toza gidrokimyoviy parametrlari baliqlarga mos bo‘lgan suv bilan to‘ldirildi va kuchli aeratsiya tizimi yo‘qildi. 7 kun davomida suv parametrlari va aeratsiya tizimi nazorat ostida kuzatildi va baliqlarning harakatlari aniqlandi.

2-jadval

Guruhlar soni	Baliqlar soni	Davolashning 3- olingan natijalar			Davolashning 5- olingan natijalar			Davolashning 7- olingan natijalar		
		Tuzalgan soni	Jabra va terida gan ellalar soni, IE	Tuzalgan soni	Jabra va terida gan ellalar soni, IE	Tuzalgan soni	Jabra va terida gan ellalar soni, IE			
I	0,002 % nganat (tuz	15	8	±15	10	±10	13	±8		
II	0,001 % nganat (tuz	15	7	±10	9	±8	11	±6		



III	Nazorat	15	0	± 20	1	± 20	1	± 18
-----	---------	----	---	----------	---	----------	---	----------

Olingan natijalar va ularning tahlili. Natijalar shuni ko'rsatdiki, 1-tajriba guruhidagi 10 ta baliq tajribaning 3-kunida tekshirildi, bunda 8 ta baliqda qolgan baliqlarga nisbatan aktiv harakat, tashqi taassurotlarga faol reaksiya kuzatildi. Hamda teri va jabradan qirindi olinib preparat tayyorlanib mikroskop ostida 100x obyektivda ko'rilganda o'rtacha har bir baliqda 15 ta xilodonella aniqlangan. Tajribaning 5-kuniga kelib tuzalayotgan baliqlar 10 tani tashkil etdi. IE o'rtacha 10. Tajribaning oxiriga kelib tuzalgan baliqlar 13 ta, IE esa 8 tani tashkil etdi.

2-tajriba guruhidagi baliqlarda davolashning 3-kunida 7 ta baliqda tuzalish belgilari kuzatildi, IE o'rtacha 10. 5-kunga kelib baliqlarda IE o'rtacha 8, 7-kunida esa IE 6 ni tashkil etdi. Lekin bu guruhdagi baliqlarning jabrasi va terisida biroz kuyish belgilari ham kuzatildi.

Nazorat guruhidagi baliqlarda esa IE 20 ni tashkil etdi, baliqlarda tuzalish belgilari kuzatilmadi.

KMnO₄ ning baliq to'qimasiga (go'shtiga) ta'siri: gistologiya va biokimyoviy ko'rsatkichlar. Bir necha eksperimental tadqiqotlar asosida terapevtik konsentratsiyalarda (taxminan 1–2 mg·L⁻¹) KMnO₄ bilan davolash natijasida baliq go'shtida xavfli yoki inson iste'moliga zararli qoldiq aniqlanmagan. Masalan, Ben Hardin tadqiqotida baliqlarda 2 ppm gacha 12 haftalik davolash natijasida go'sht va jigarda marganes qoldiqlari topilmagan degan xulosaga kelgan. [3]

Gill va boshqa to'qimalarga ta'siri (gistologik va gematologik o'zgarishlar). Terapevtik dozalarda qisqa muddatli davolashda simptomsiz o'tadi, ammo yuqori konsentratsiyalar yoki uzoq davom etgan davolanishlar gill epiteliyasida yallig'lanish, gipertrofiya va nekroz kabi o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Normal terapevtik davolashdan uch barobar yoki undan ko'proq dozalarda gill shikastlanishi va o'zgarishlar qaytarilmas bo'lishi mumkinligi aytilgan. [4]

Xulosa

KMnO₄ — Chilodonella va boshqa tashqi parazitlar bilan kurashishda amalda sinovdan o'tgan, samarali oksidlovchi doridir. Akvarium baliqlarini



davolashda $2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (≥ 4 soat) standart nuqtai nazar sifatida qo'llanadi. Kasallik avj olgan paytlarda yuqori dozalar, qisqa muddatlarda va qat'iy monitoring bilan ishlatiladi. Terapevtik dozalarda qo'llanganda baliq go'shtida marganes qoldiqlari aniqlanmagan va inson iste'moli uchun zararsiz, ammo yuqori dozalash yoki takroriy uzoq muddatli qo'llash gill va boshqa to'qimalarda o'zgarishlarga olib kelishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Daminov, A. S., Nasimov, Sh. N., Gerasimchik, V. A., Eshburiev, S. B., Qurbonov, F. I. Baliq kasalliklari : o'quv qo'llanma. — Toshkent : Navro'z, 2020. — 256 b.
2. Darwish, A. M., Griffin, B. R., Straus, D. L., Mitchell, A. J. Histological and Hematological Evaluation of Potassium Permanganate Exposure in Channel Catfish // Journal of Aquatic Animal Health. — 2004. — Vol. 16, № 3. — P. 177–183.
3. Darwish, A. M., Mitchell, A. J., Straus, D. L., Griffin, B. R. Evaluation of Potassium Permanganate against Columnaris Disease in Channel Catfish // Journal of Aquatic Animal Health. — 2009. — Vol. 21, № 2. — P. 99–102.
4. Francis-Floyd, R., Klinger, R. Use of Potassium Permanganate to Control External Infections of Ornamental Fish. — Gainesville : University of Florida, Freshwater Aquaculture Extension.
5. Hardin, B. Potassium Permanganate Kills Fish Parasite // Research News. — 2001. — August 21.
6. How to Use Potassium Permanganate: A Step-by-Step Treatment for Your Fish [Electronic resource].
7. Lazur, A. M. The Use of Potassium Permanganate in Fish Ponds. — Gainesville: University of Florida, 1992. — Reviewed July 2002, May 2009.
8. Smith, D. G. Efficacy of Potassium Permanganate. — Austin : Texas Parks and Wildlife Department.
9. Treating Sick Aquarium Fish with Dips and Baths [Electronic resource].