PAYARIQ VA PASTDARG‘OM TUMANLARIDA YETISHTIRILGAN BALIQLARDAN TAYYORLANGAN KONSERVALARNING TOKSIK ELEMENTLAR BO‘YICHA XAVFSIZLIGI

UO‘T: 664.951:614.31:546.49

Ilashev Jahongir Hamza o‘g‘li, Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti, magistrant,

Tashmanov Rahmatullo Kurakbayevich, Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti, dotsent.

Annotatsiya. *Maqolada Payariq va Pastdarg‘om tumanlarida yetishtirilgan zog‘ora baliq, do‘ngpeshona va laqqadan tayyorlangan tomat sousidagi konservalarda simob, mishyak, qo‘rg‘oshin, rux, nikel va temir miqdori aniqlangan. Mishyak, qo‘rg‘oshin va rux miqdori ruxsat etilgan me’yorlarning mos ravishda 2–5, 10–40 va 4,5–6,2 % ini tashkil etdi, nikel aniqlanmadi. Zog‘ora va do‘ngpeshona konservalarida simob miqdori 0,31–0,35 mg/kg bo‘lib, yirtqich bo‘lmagan baliqlar uchun belgilangan me’yordan 1,03–1,17 baravar yuqori bo‘ldi. Yirtqich laqqada simob eng ko‘p to‘plangan (0,46 mg/kg), biroq yirtqich baliqlar me’yoridan past bo‘ldi. Natijalar suv havzalarini simob bo‘yicha monitoring qilish zarurligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *baliq konservasi, toksik elementlar, og‘ir metallar, simob, qo‘rg‘oshin, mishyak, biomagnifikatsiya, oziq-ovqat xavfsizligi.*

Аннотация. *В статье определено содержание ртути, мышьяка, свинца, цинка, никеля и железа в консервах в томатном соусе из карпа, толстолобика и сома, выращенных в Пайарыкском и Пастдаргомском районах. Содержание мышьяка, свинца и цинка составило соответственно 2–5, 10–40 и 4,5–6,2 % от допустимых уровней, никель не обнаружен. Содержание ртути в консервах из карпа и толстолобика (0,31–0,35 мг/кг) превышало норматив для нехищных рыб*

в 1,03–1,17 раза. Наибольшее содержание ртути отмечено у хищного сома (0,46 мг/кг), однако оно не превышало норматив для хищных рыб. Результаты указывают на необходимость мониторинга водоёмов по ртути.

Ключевые слова: *рыбные консервы, токсичные элементы, тяжёлые металлы, ртуть, свинец, мышьяк, биомагнификация, безопасность пищевых продуктов.*

Abstract. *Mercury, arsenic, lead, zinc, nickel and iron were determined in canned common carp, silver carp and wels catfish in tomato sauce from the Payariq and Pastdargom districts. Arsenic, lead and zinc amounted to 2–5, 10–40 and 4.5–6.2 % of the permissible levels, respectively, and nickel was not detected. Mercury in canned carp and silver carp (0.31–0.35 mg/kg) exceeded the limit for non-predatory fish by 1.03–1.17 times. The highest mercury level was found in predatory catfish (0.46 mg/kg), which was nevertheless below the limit for predatory fish. The results indicate the need for mercury monitoring of local water bodies.*

Keywords: *canned fish, toxic elements, heavy metals, mercury, lead, arsenic, biomagnification, food safety.*

Kirish. Dunyo miqyosida baliq yetishtirish, saqlash, hamda qayta ishlab, undan tayyorlangan mahsulotlar bilan aholini ta’minlash, jahon bozori talablariga mos raqobatbardosh mahsulot assortimentini yaratish bo‘yicha ehtiyoj yanada ortdi. Shu bilan birga sifatli, yuqori kaloriya va energiyaga boy tayyor mahsulot ishlab chiqarishni kengaytirib, xalqaro sifat standartlari asosida biologik qiymati va organaleptik ko‘rsatkichlari yaxshilangan baliq konservalari bilan ta’minlash muhim ahamiyatga ega bo‘lib kelmoqda.[1]

Tegishli texnologik ishlov berishdan so‘ng baliq oqsillari yuqori hazm bo‘lishi bilan ajralib turadi (93-95% gacha), hayvonlar maydalangan go‘shtning o‘xshash oqsillaridan sezilarli darajada ustundir. Metilsimob uchun xalqaro darajada vaqtincha ruxsat etilgan haftalik iste’mol miqdori [3] va oziq-ovqatdagi ifloslantiruvchi

moddalarning chegaraviy miqdorlari [4] belgilangan. Mualliflarning avvalgi tadqiqotida mahalliy baliqlarning mikrobiologik ko‘rsatkichlari SanPiN 2.3.2.1078-01 talablariga mos kelgani aniqlangan [9], biroq Samarqand viloyati baliqlaridan tayyorlangan konservalarda toksik elementlar miqdori o‘rganilmagan.

Tadqiqotning maqsadi – Payariq va Pastdarg‘om tumanlari baliqlaridan tayyorlangan tomat sousidagi konservalarda toksik elementlar miqdorini aniqlash va ularni me’yoriy talablar bilan solishtirib, mahsulot xavfsizligini baholashdan iborat.

Tadqiqot materiallari va usullari. Tadqiqot ob’ekti sifatida Payariq tumanidan zog‘ora baliq (*Cyprinus carpio*), do‘ngpeshona (*Hypophthalmichthys* sp.) va laqqa (*Silurus glanis*), Pastdarg‘om tumanidan zog‘ora baliq va do‘ngpeshonadan tomat sousida tayyorlangan konservalar olindi. Konservalash baliqni tanlash, tozalash, 50–75 g li bo‘laklarga bo‘lish, tuzlash, sous qo‘shish, bankalarga joylash, germetizatsiya, sterilizatsiya va sovutish bosqichlaridan iborat bo‘ldi.

Simob miqdori GOST 26927 [5], mishyak – GOST 26930 [6], qo‘rg‘oshin – GOST 26932 [7], rux va temir – GOST 30178 [8], nikel – GOST 27236 [9] bo‘yicha aniqlandi. Payariq tumani namunalarida oltita element, Pastdarg‘om tumani namunalarida simob, mishyak va qo‘rg‘oshin aniqlandi. Natijalar mg/kg da ifodalanib, ruxsat etilgan me’yorlar (RM) bilan taqqoslandi. Simob uchun RM SanPiN 2.3.2.1078-01 bo‘yicha yirtqich bo‘lmagan baliqlar uchun 0,3 mg/kg, yirtqich baliqlar uchun 0,6 mg/kg qabul qilindi. Iste’molchi uchun xavfsiz haftalik miqdor JECFA tomonidan metilsimob uchun belgilangan 1,6 mkg/kg tana vazni haftasiga ko‘rsatkichi asosida, tana vazni 60 kg bo‘lgan kattalar uchun hisoblandi.

Natijalar va ularning tahlili. Payariq tumani baliqlaridan tayyorlangan konservalarda toksik elementlar va temir miqdori 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Payariq tumani konservalarida toksik elementlar va temir miqdori, mg/kg

Element	Zog‘ora	Do‘ngpeshona	Laqqa	RM	Aniqlash usuli

Element	Zog‘ora	Do‘ngpeshona	Laqqa	RM	Aniqlash usuli
Simob (Hg)	0,31	0,33	0,46	0,3 / 0,6*	GOST 26927
Mishyak (As)	0,02	0,05	0,04	1,0	GOST 26930
Qo‘rg‘oshin (Pb)	0,02	0,02	0,08	0,2	GOST 26932
Rux (Zn)	2,07	1,78	2,47	40,0	GOST 30178
Temir (Fe)	8,63	5,44	12,08	–	GOST 30178
Nikel (Ni)	aniqlanmadi	aniqlanmadi	aniqlanmadi	–	GOST 27236

*Izoh: RM – ruxsat etilgan me’yor; “–” – me’yor belgilanmagan; * 0,3 – yirtqich bo‘lmagan, 0,6 – yirtqich baliqlar uchun.*

Mishyak miqdori RM ning 2,0 (zog‘ora), 5,0 (do‘ngpeshona) va 4,0 % (laqqa), qo‘rg‘oshin 10,0, 10,0 va 40,0 %, rux esa 5,2, 4,5 va 6,2 % ini tashkil etdi, nikel aniqlanmadi. Qo‘rg‘oshin va temir eng ko‘p laqqa konservasida qayd etildi..

Pastdarg‘om tumani konservalarida aniqlangan toksik elementlar miqdori 2-jadvalda keltirilgan.

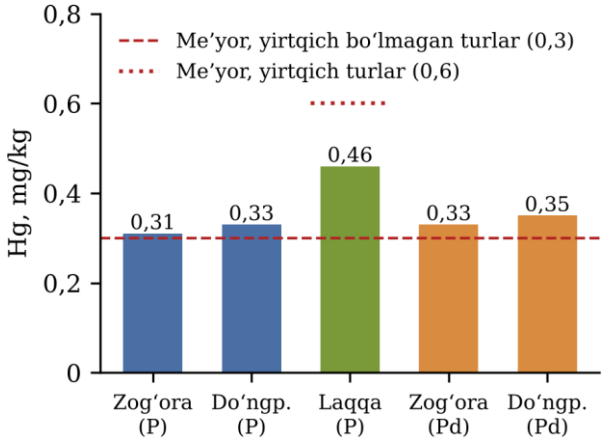
2-jadval

Pastdarg‘om tumani konservalarida toksik elementlar miqdori, mg/kg

Element	Zog‘ora	Do‘ngpeshona	RM
Simob (Hg)	0,33	0,35	0,3
Mishyak (As)	0,02	0,04	1,0
Qo‘rg‘oshin (Pb)	0,02	0,02	0,2

Bu namunalarda ham mishyak (RM ning 2,0 va 4,0 %) va qo‘rg‘oshin (10,0 %) me’yordan ancha past, simob esa zog‘orada 0,33, do‘ngpeshonada 0,35 mg/kg bo‘lib, RM dan 1,10 va 1,17 baravar yuqori bo‘ldi.

Barcha namunalar bo‘yicha simob miqdorining me’yorga nisbati va xavfsiz haftalik iste’mol miqdori 3-jadvalda va 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Konservalarda simob miqdori va ruxsat etilgan me’yorlar (P – Payariq, Pd – Pastdarg‘om)

3-jadval

Konservalarda simob miqdorining me’yorga nisbati va taxminiy xavfsiz haftalik iste’mol miqdori

Hudud	Namuna	Hg, mg/kg	RM, mg/kg	RM ga nisbati	Xavfsiz haftalik miqdor, g**
Payariq	Zog‘ora	0,31	0,3	1,03	≈ 310
Payariq	Do‘ngpeshona	0,33	0,3	1,10	≈ 291
Payariq	Laqqa	0,46	0,6*	0,77	≈ 209
Pastdarg‘om	Zog‘ora	0,33	0,3	1,10	≈ 291
Pastdarg‘om	Do‘ngpeshona	0,35	0,3	1,17	≈ 274

*Izoh: * yirtqich baliqlar uchun me’yor; ** tana vazni 60 kg bo‘lgan kattalar uchun, barcha simob metilsimob shaklida deb faraz qilingan holda (96 mkg/hafta ÷ simob miqdori).*

Yirtqich bo‘lmagan turlar – zog‘ora va do‘ngpeshona konservalarining barchasida simob miqdori 0,3 mg/kg me’yordan 3,3–16,7 % ga yuqori bo‘ldi. Laqqada simob eng ko‘p (0,46 mg/kg) bo‘lib, zog‘ora va do‘ngpeshonadan 1,4–1,5 baravar yuqori, biroq yirtqich baliqlar uchun belgilangan 0,6 mg/kg me’yorning 77 % ini tashkil etdi. Agar laqqaga ham 0,3 mg/kg me’yor qo‘llanilsa, uning miqdori me’yordan 1,53 baravar yuqori bo‘ladi. Payariq tumani namunalarida simob miqdori laqqa > do‘ngpeshona > zog‘ora tartibida kamaydi; bu yirtqich turlarning oziq zanjirining yuqoriroq bo‘g‘inida metilsimobni ko‘proq to‘plashi bilan izohlanadi [2]. Pastdarg‘om va Payariq namunalari o‘rtasidagi farq (0,02 mg/kg) esa tahlil aniqligi doirasida bo‘lib, hududlar o‘rtasidagi sezilarli farq deb baholanmaydi.

Xulosa. Payariq va Pastdarg‘om tumanlari baliqlaridan tayyorlangan konservalarda mishyak (RM ning 2–5 %), qo‘rg‘oshin (10–40 %) va rux (4,5–6,2 %) miqdori me’yordan ancha past bo‘ldi, nikel aniqlanmadi. Yirtqich bo‘lmagan turlar (zog‘ora, do‘ngpeshona) konservalarida simob miqdori 0,31–0,35 mg/kg bo‘lib, 0,3 mg/kg me’yordan 1,03–1,17 baravar yuqori bo‘ldi. Simob yirtqich laqqada eng ko‘p (0,46 mg/kg) to‘plandi, biroq yirtqich baliqlar uchun belgilangan me’yordan past bo‘ldi. Tana vazni 60 kg bo‘lgan kattalar uchun xavfsiz haftalik iste’mol miqdori taxminan 209–310 g ni tashkil etadi. Hudud suv havzalari va baliq xomashyosini simob bo‘yicha muntazam monitoring qilish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. – Rome: FAO, 2024. – 264 p.
2. Qo‘chqorova S.Q., Pulatov I.B. Karp baliqlari va ularning iste’mol qiymatini baholash // Veterinariya meditsinasi. – 2020. – №10. – B. 35.
3. Pulatov I.B., Normaxmatov R. Baliqning massa tarkibi – muhim tovarshunoslik ko‘rsatkichidir // Agro ilm. – 2020. – №64. – B. 64.

4. Tashmanov R.K., Po‘latov I.B., Ilashev J.H. Oziq-ovqat sanoatida baliq go‘shtining muhim tovarshunoslik tavsifi // Agro ilm – O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi. – 2025. – Maxsus son 8 [118]. – B. 300–301.
5. ГОСТ 16978-99. Консервы рыбные в томатном соусе. Технические условия.
6. ГОСТ 26927-86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути.
7. ГОСТ 26930-86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка.
8. ГОСТ 26932-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца.
9. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.