

UOT 597.05.612.05.11

## KARP (CYPRINUS CARPIO L.) BALIQLARININ MÜXTƏLİF TOXUMALARINDA LİPİDLƏRİN PEROKSİDLİ OKSİDLƏŞMƏ (LPO) MƏHSULLARININ MİQDARINA XAM NEFTİN TƏSİRİ

**B.H.Allahverdiyev**

AMEA A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu  
AZ 1100 Bakı, Şərifzadə küç.,2; physiolog\_81@hotmail.com

*Neft daşlarından götürülmüş xam neftin müxtəlif qatılıqlarının (50, 100, 150 mq/l suda miqdarı) karp balığının körpələrinin qaraciyər və əzələ toxumalarında lipidlərin peroksidli oksidləşmə məhsullarından olan HP (hidroperoksid) və MDA (malondialdehidi) –nin miqdarına təsiri öyrənilmişdir. Xam neftin 50 mq/l suda qatılığı 3-72 saat təsir müddətində karp balığının erkən postontogenezdə qaraciyər və əzələ toxumalarında lipidlərin peroksidli oksidləşməsinin intensivliyinə nəzərə carpacaq dərəcədə təsir etmir. Xam neftin 100 mq/l suda qatılığında lipidlərin peroksidli oksidləşməsinin intensivliyi kontrola (təmiz su) nisbətən 3-6 saatlarında bir qədər yüksəlir və 24-72 saatlarında bu intensivlik daha yüksək olur. Xam neftin 150 mq/l suda qatılığında isə bu göstəricilər daha yüksək, yəni orta hesabla kontrola nisbətən 2.2 dəfə çox olur. Bu dəyişikliklər nəticəsində orqanizmdə baş verən fizioloji-biokimyəvi proseslər pozulur. LPO məhsullarının artması fermentlərin fəallığının azalmasına və nəticədə orqanizmin stasionar halının pozulmasına, sonda orqanizmin ölüminə səbəb olur.*

**Acar sözlər:** karp balığı, HP (hidroperoksid), MDA (malondialdehid), xam neft, əzələ, qaraciyər, intakt heyvanlar, hüceyrə.

Son illər Xəzər dənizində yeni qaz və neft yataqlarının işlənməsi, müxtəlif zəhərli və çirkab maddələrinin dənizə axıdılması, kimyəvi maddələrin gəmilərlə daşınması zamanı qəzaların olması və s. amillər səbəbindən dənizdə antropogen təsir artmışdır. Bunun nəticəsində dənizin müxtəlif yerlərində lokal cirkələnmiş sahələr əmələ gəlmişdir. Laboratoriya şəraitində aparılan tədqiqatlardan və ədəbiyyat məlumatlarından məlumdur ki, neft və neft məhsullarının, müxtəlif kimyəvi maddələrin müəyyən qatılıqları suda yaşayan orqanizmlərin yaşamasına, böyüməsinə mənfi təsir edir və bu təsirin uzunmüddətli olması sonda bu orqanizmlərin məhv olmasına gətirib çıxarır [1-4]. Lakin cirkələnmiş sahələrdə yaşayan balıqlarda bu xroniki təsirlərin nəticəsində onların orqanizmində hansı dəyişikliklərin əmələ gəlməsi çox az öyrənilmişdir. Bu baxımdan müxtəlif neft məhsullarının təsirindən cirkələnmiş su hövzələrində yaşayan balıqların orqanizmində fizioloji funksiyaların dəyişilməsinin öyrənilməsi daha çox əhəmiyyət kəsb edir.

Əvvəlki tədqiqatlarımızdan və son ədəbiyyat məlumatlarından məlum olur ki, müxtəlif neft məhsulları balıqların yaşamasına,

onların çəkisinə, artımına və onların orqanizmində gedən fizioloji-biokimyəvi proseslərə çox güclü mənfi təsir edir [5-7]. Bu təsir nəticəsində balıqların orqanizmində bir çox struktur-funksional pozuntular əmələ gəlir. Apardığımız əvvəlki tədqiqat işlərindən məlum olmuşdur ki, hüceyrə və toxumalarda bir çox aminturşuların, zülalların və s. qatılıqlarının azalmasına səbəb suyun müxtəlif zəhərli maddələrlə cirkələnəsidir. Belə ki, bu cirkələnənin nəticəsində balıqların toxumalarında olan LPO məhsullarından olan hidroperoksid (HP) və malondialdehidi (MDA) artır və nəticədə müxtəlif SH qruplarının miqdarı azalır ki, bu da fermentlərin, zülalların struktur dəyişilmələrinə səbəb olur. Orqanizmin normal fəaliyyəti üçün hüceyrə və toxumalarda baş verən lipidlərin peroksidli oksidləşməsi prosesi çox zəruridir. Müxtəlif toxuma və hüceyrələrdə LPO məhsullarının daima mövcud olması orqanizmdə müəyyən stasionar səviyyəsi ilə xarakterizə olunur ki, bu da bir çox fizioloji funksiyaların həyata keçirilməsində mühim rol oynayır.

Prostaqlandinlərin və leykotrienlərin sintezi, hüceyrələrin bölünməsi, membran keçiriciliyinin tənzimlənməsi və oksidləşdirici

fosforlaşma [8-10] üçün LPO məhsullarının mühim rolu vardır.

Hüceyrə və toxumalarda müxtəlif patoloji dəyişikliklərin əmələ gəlməsi orqanizmdə lipidlərin peroksidli oksidləşməsi prosesinin intensivləşməsi ilə bağlıdır. Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatları göstərir ki, neftin müxtəlif qatılıqlarının təsirindən toxuma və hüceyrələrdə olan LPO məhsullarının miqdarı artır, bu da son nəticədə hüceyrə membranlarında toksiki lipoperoksidlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur [11,12]. Bunun nəticəsində orqanizmdə stasionar tarazlığın pozulması baş verir və ciddi patoloji dəyişikliklər əmələ gəlir. Lipid-zülal kompleksinin davamlılığının pozulmasına səbəb LPO-nun aralıq məhsullarından olan sərbəst radikalı birləşmələrin membran keçiriciliyinin dəyişdirməsidir. LPO məhsulla-

rının intensivləşməsi hüceyrə membranlarında qlikoliz və fosforlaşma proseslərini pozur, hüceyrə və toxumalar üçün energetik mənbə olan ATF birləşmələrinin azalmasına gətirib çıxarır. Bu proseslərin nəticəsində orqanizmin hüceyrə metabolizmində dəyişikliklər əmələ gəlir. Və son nəticədə bu dəyişikliklər orqanizmdə gedən fizioloji-biokimyəvi prosesləri pozur, inkişaf dayanır, orqanizm məhv olur.

Bütün yuxarıda qeyd etdiklərimizi və problemin elmi təcrübi əhəmiyyətini nəzərə alaraq bizim qarşımıza qoyduğumuz məqsəd Xəzər dənizindən götürülmüş xam neftin orada yaşayan karp (CYPRINUS CAPRİO L.) balıqlarının qaraciyər toxumalarında peroksidli oksidləşmə məhsullarının miqdarının dəyişilməsinə təsirinin öyrənilməsi olmuşdur.

#### MATERIAL VƏ METODİKA

Tədqiqatlar üçün karp balıqlarının (CYPRINUS CARPIO L.) körpələri götürülmüşdür. Balıq körpələri 8 aylıq, orta cəkiliəri 30-40q, uzunluqları 9-15sm olmuşdur. Təcrübələr xüsusi hazırlanmış 40 litrlik su tutan vannalarda aparılmışdır. Suyu neft daşlarından gətirilmiş xam neft qatışdırılmışdır. Təcrübələr 4 variantda və xam neftin aşağıdakı qatılıqlarında aparılmışdır.

- 1) Kontrol (təmiz su) - 6 fərd balıq
- 2) Neftin qatılığı 50 mq/l - 27 fərd balıq
- 3) Neftin qatılığı 100 mq/l - 22 fərd balıq
- 4) Neftin qarılığı 150 mq/l - 22 fərd balıq

Təcrübələrdə xam neftin 3, 6, 24, 48, 72, 96 saat təsirindən sonra balıqların qaraciyər və əzələ toxumalarından nümunələr analiz üçün götürülmüşdür.

Təcrübələr Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun "Ekoloji fiziologiya və toksikologiya" laboratoriyasında aparılmışdır.

LPO məhsulları T.Asakawa, S.Masa-suşita (1980) metodu ilə təyin olunmuşdur [13]. LPO məhsullarının təyini göstəriciləri "SF-26" spektrofotometrində qeydə alınmışdır. Alınmış nəticələrin statistik işlənməsi Studentin kriteriyasına uyğun olaraq aparılmış [14], nəticələrdəki fərq  $P \leq 0.05$  olduqda onlar etibarlı hesab edilmişdir.

Hemogenizasiya olunmuş 10%-li suspenziyadan 0.1 ml (10mq zülal) götürüldükdən sonra onun üzərinə 0.1 ml 5%-li Na – dodesil sulfat, 1.5 ml bufer (0.2M qlisin HCl), 1.5 ml 0.5%-li TBT (tiobarbitur turşusu) və 0.1ml 0.2M ional əlavə olunur. Sınaq 15 dəq. müddətində su hamamında qaynadıldıqdan sonra buz hamamında soyudulur. Sınaq üzərinə 1ml buzlu sirkə turşusu və 2ml xloroform əlavə edilir, sonra 15 dəqiqə müddətində sentrafuqada (2500 dövr) fırladılır. Supernatantın optik sıxlığı "SF-26" spektrofotometrində 532 nm dalğa uzunluğunda müəyyən edilir.

#### TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, balıqların əzələ və qaraciyər toxumalarında lipidlərin peroksidli oksidləşmə prosesinin

intensivliyinə xam neftin sudakı yüksək qatılığı çox güclü təsir edir. Beləki, təmiz suda yaşayan karp balığının körpələrinin əzələ və

qaraciyər toxumalarında HP-in 6.32 (nisbi vahid), MDA-nın miqdarı isə 4.57 (mol/mq zülal) bərabədirsə, suda neftin qatılığı artdıqca LPO məhsullarının miqdarında dəyişikliklər əmələ gəlir.

Suda xam neftin 50 mq/l qatılığı 3-6 gün təsir müddətində karp balığının körpələrinin qaraciyər və əzələ toxumalarında LPO məhsullarının miqdarı az dəyişir (HP-6.84, MDA-5.10; HP-7.04, MDA-5.10). Alınmış nəticələr intakt balıqlardakı uyğun göstəricilərdən statistik az fərqlənir və yalnız neftin bu qatılığının 24 saat təsirindən sonra bu artım statistik etibarlıq dərəcəsində olmuşdur. (Cədvəl 1). Xam neftin 48-72 saat müddətində

LPO məhsullarının miqdarında artım müşahidə olunur (HP-7.91, MDA-6.21; HP-8.17, MDA-6.32). Xam neftin 96 saatlıq təsir müddətində LPO məhsullarının atrımı daha çox olur (HP-9.84; MDA-7.12). Bu artım HP-in miqdarında özünü daha çox göstərir. Alınmış nəticələrdən məlum olur ki, bu təsir müddətində əzələ və qaraciyər toxumalarında HP-in miqdarı kontrola (təmiz su) nisbətən 1.5 dəfə çox olur. Bu da onu göstərir ki, bu qatılığın uzun müddətli olması orqanizmə zərər vurur. Bunun subutu 96 saatlıq təsirdə özünü göstərir, yəni balıqlar çox halsız olur, hərəkət etmirlər, qidalanmırlar.

**Cədvəl 1.** Karp balığı körpələrinin qaraciyər toxumalarında xam neftin təsiri nəticəsində əmələ gələn HP (nisbi vahid) və MDA (nmol/mq zülal) miqdarı

Təcrübənin şəraiti və xam neftin suda miqdarı, mq/l	Xam neftin təsir müddəti	Fərdlərin sayı	Qaraciyər	
			HP	MDA
Kontrol (təmiz su)		6	6.32±0.13	4.57±0.11
50	3 saat	4	6.84±0.14	5.10±0.15
	6 saat	4	7.04±0.16	5.21±0.31
	24 saat	4	7.29±0.22	5.94±0.12
	48 saat	5	7.91±0.19	6.21±0.23
	72 saat	5	8.17±0.21	6.32±0.18
	96 saat	5	9.84±0.24	7.12±0.14
100	3 saat	4	8.52±0.22	6.61±0.23
	6 saat	4	8.84±0.27	6.84±0.22
	24 saat	4	9.08±0.25	7.18±0.24
	48 saat	5	10.35±0.21	8.07±0.21
	72 saat	5	11.46±0.28	8.91±0.23
	96 saat			
150	3 saat	4	11.61±0.21	9.27±0.19
	6 saat	4	12.23±0.24	9.81±0.10
	24 saat	4	12.64±0.18	10.23±0.13
	48 saat	5	13.06±0.11	10.96±0.11
	72 saat	5	13.68±0.14	11.67±0.17
	96 saat			

Xam neftin 100 mq/l suda qatılığında balıq körpələrinin qaraciyər toxumalarında LPO məhsullarının miqdarında artım sürəti dəyişir. HP və MDA-nın miqdarının artımının təmiz suda yaşayan balıqlarla müqayisədə statistik etibarlıq dərəcəsi yüksək olmuşdur. Xam neftin 3-6 saatlıq təsir müddətində HP-in və MDA-nın miqdarında kontrola (təmiz su) nisbətən artım az olmuş (HP-8.52, MDA-

6.61; HP-8.84, MDA-6.84), lakin 24-72 saatdan sonra bu artım sürətlənir (HP-9.08, MDA-7.18; HP-10.35, MDA-8.07; HP-11.46, MDA-8.91). 96 saatlıq təsir müddəti isə orqanizmi toksiki zəhərlənməyə və sonda fizioloji-biokimyəvi proseslərin pozularaq balıqların ölməsinə gətirib çıxarır.

Xam neftin suda qatılığı 150 mq/l olduqda lipidlərin peroksidli oksidləşmə

prosesinin intensivliyi sürətlənir. Belə ki, 3-6 saata tədqiq olunan balıqların qaraciyər toxumalarında HP-in miqdarı kontrola (təmiz su) nisbətən təxminən 1.8 dəfə artırsa, 24-72 saatlarında bu artım 2.1 dəfə təşkil edir. Eləcə də MDA-nın miqdarında 3-6 saatlarında kontrola (təmiz su) nisbətən 2.1 dəfə, 24-72 saatlarında isə 2.5 dəfə artım müşahidə olunur.

Apardığımız təcrübələrin nəticəsindən məlum olur ki, xam neftin suda olan müxtəlif qatılıqlarının (100, 150 mq/l) təsirinin 96 saat müddətində fərdlər məhv olur. Xam neftin bu müddəti və qatılığının təsirindən balıqların əzələ və qaraciyər toxumalarında LPO məhsullarının miqdarının güclü artımı orqanizmdə toksiki zəhərlənməyə gətirib çıxarır ki, bu da sonda orqanizmin ölümünə səbəb olur.

Beləliklə, tədqiqatlardan aldığımız nəticələrdə göstərir ki, xam neftin qatılıq və təsir müddəti artdıqca balıqların toxumalarında LPO məhsullarının miqdarı da artır.

Hemoqlobinin və qan zərdabının zülalları orqanizmdə gedən biokimyəvi proseslərdə katalaza fermenti kimi iştirak edir və hidrogen peroksidini parcalayır. Neft ilə çirklənmiş su mühitində balıqların orqanizmində fizioloji-biokimyəvi proseslər pozulur, balıqlar çox zəif hərəkət edirlər, passiv qidalanırlar. Bu proseslərin nəticəsində hemoqlobinin və qan zərdabı zülallarının miqdarı toxumalarda azalır.

Lakin o da məlumdur ki, orqanizmdə hidrogen-peroksidə qarşı güclü müdafiə sistemləri mövcuddur. Buna görə də neftin təsirindən qan zərdabı zülallarının miqdarı azalmış olsada, bəzi zülal fraksiyalarının aktivliyi artmış olur. Buna isə orqanizmin

adaptiv bir funksional halı kimi baxmaq lazımdır [15,16].

LPO məhsullarından olan MDA orqanizmdə formalin kimi bütün toxumalara yayılaraq hüceyrələri məhv edir. MDA-nın əzələ və qaraciyər toxumalarında artması fizioloji proseslərin pozulmasına, balıqların ölməsinə səbəb olur. Məlumdur ki, hüceyrə membranının bir hissəsini lipidlər təşkil edir. Neftin təsirindən LPO məhsullarının artması membran keçiriciliyinin pozulmasına səbəb olur ki, bu da orqanizmdə gedən proseslərdə tarazlığı pozur. Bunun nəticəsində orqanizm məhv olur.

Aldığımız nəticələrdən və ədəbiyyat məlumatlarından belə nəticəyə gəlmək olar ki, xam neftin təsirindən HP və MDA-nın əzələ və qaraciyər toxumalarında miqdarının artmasının səbəbi qanda hemoqlobin və zərdab zülallarının miqdarının kəskin surətdə aşağı düşməsidir. Aparığımız tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlirik ki, balıqları təmiz suya salsaq və qida rejimlərini bərpa etsək qanda hemoqlobin və zərdab zülallarının miqdarı normaya yaxınlaşır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu bərpa prosesi xam neftin 50 mq/l suda qatılığında mümkündür. Xam neftin 100 mq/l və 150 mq/l suda qatılığında bu pozulmuş tarazlıq prosesi bərpa olunmur.

Apardığımız elmi tədqiqat işlərindən belə nəticəyə gəlmək olar ki, xam neftin suda qatılığının 100 mq/l –dən yuxarı olması karp balığı körpələri üçün toksiki xassəli maddə kimi qəbul edilə bilər. Belə vəziyyətdə orqanizmin immun sistemi zəifləyir və bu sistemin zəifləməsi nəticəsində orqanizmdə gedən bütün fizioloji-biokimyəvi proseslərin dinamikası pozulur və sonda orqanizm məhv olur.

## NƏTİCƏLƏR

1. Suda xam neftin 50 mq/l qarılığı 3-72 saat təsir müddətində karp balığı körpələrinin əzələ və qaraciyər toxumalarında LPO məhsullarının miqdarının artmasına az təsir göstərir. Xam neftin suda qatılığı artdıqca (100 mq/l, 150 mq/l) lipidlərin oksidləşməsi prosesi intensivləşir.
2. Xam neftin qatılığı və təsir müddəti ilə LPO məhsullarının miqdarının artımı düz mütənasibdir.
3. Xam neftin təsirindən toxumalarda LPO məhsullarının miqdarının artması orqanizmdə fizioloji-biokimyəvi proseslərin pozulmasına və sonda orqanizmin məhvəinə səbəb olur.

Alınmış nəticələr xam neftin mühitə və orada yaşayan canlılara təsirini və

vurdugu zərəri müəyyən etmək üçün istifadə edilə bilər.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Allahverdiyev V.N., Babayev X.F., Cabbarov M.I. Karp(CYPRINUS CARPIO L.) balıqlarının baş beyin və qaraciyərində nəqliyyat ATF-azalarının fəallığına xam neftin təsiri. AMEA, Müqayisəli fiziologiya və biokimyayın müasir problemləri. Bakı. 2005. s.44-48.
2. Аллахвердиев Б.Г., Джабаров М.И. Физиолого-биохимические показатели сазана под воздействием реагентов олигомера пропилена. «Комплексные исследования биологических ресурсов южных морей и рек ». Астрахань, 7-9 июля.2004 г. С.21-23.
3. Джавадова Л.Л., В.И.Крючков. Исследование влияния сырой нефти из различных месторождений на сывороточные белки крови куриной белуги. Тез. Докл. 1-ой Межд. конф. по проблемам Каспийского моря. Баку: Элм. 1991. С.5-6.
4. Гераскин П.П., Металлов Г.Ф., Аксенов В.П., Галатионова М.Л. Нефтяное загрязнение Каспийского моря как один из факторов негативного влияния на физиологическое состояние осетровых рыб. Мат. первой межд. научно-практич. конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань. 2005. С. 54-60.
5. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М. Изд-ва ВНИРО. 1997. С.343.
6. Касимов Р.Ю., Рагимова Н.Г., Рустамов Э.Л. Влияние нефтяного загрязнения на рыб Каспийского моря. // Известия АН Азербайджана. № 4-6. 2000. С.138-151.
7. Касимов Р.Ю. Эколого-физиологические особенности развития ценных промысловых рыб Азербайджана. Баку: Элм. 1987. С.132.
8. Рустамов Ш.А., Касумов Р.Ю. Влияние нефтяного токсиканта на важнейшие физиологические функции рыб. // «Известия АН Азербайджана». 1977. №3. С.105-109.
9. Грубинко В.В., Леус Ю.М., Вроск О.М. Перекисное окисление липидов в тканях карпа при действии аммиака. // Гидробиологический журнал. 1996. 32.34. С.52-57.
10. Ажгихин И.С. Простагландины – новый класс биологически активных веществ. М.: Медицина. 1978. С.6-38.
11. Антонов В.Ф. Липиды и ионная проницаемость мембран. М.: Наука. 1982. С.150.
12. Владимиров Ю.А., Аргаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М.: Наука. 1972. С.252.
13. Asakawa T., Matsushita S. Coloring conditions of thiobarbituric acid test for detecting lipid hydroperoxides. 1980. v. 15. № 3. 137-140.
14. Лакин Г.Ф. Биометрия, 4-ое изд. М.: Высшая Школа 1990. С. 352.
15. Малышева Т.Д., Сытник Ю.М. Влияние тяжелых металлов на интенсивность перекисного окисления липидов у самок карпа. В кн. Экологическая физиология и биохимия рыб. Ярославль. 2000. Т.2. С.48.
16. Джабаров М.И. Физиолого-биохимическая оценка состояния осетровых рыб в условиях загрязнения воды нефтью и нефтепродуктами. В кн.: Патологические процессы и методы их коррекций. Баку. 1998. С.138.



**ВЛИЯНИЕ СЫРОЙ НЕФТИ НА СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО  
ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ МОЛОДИ КАРПА**

*Б.Г.Аллахвердиев*

*Установлено, что воздействие сырой нефти в концентрации 50 мг/л в течение 3-72 часов не оказывает значительного влияния на динамику содержания продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в ткани печени и мышц у мелков карпа. Воздействие сырой нефти в концентрации 100 мг/л приводит к увеличению ПОЛ в два раза относительно контроля (чистая вода), а при концентрации 150 мг/л содержание ПОЛ еще выше.*

**Ключевые слова:** карп, гидроперекись, малоновый диальдегид, сырая нефть, печень, клетка, интактные животные

**IMPACT OF CRUDE OIL ON THE LEVEL OF LIPID PEROXIDATION IN DIFFERENT  
TISSUES OF KARP JUVENILES**

*В.Н.Аллахвердиев*

*It revealed that the crude oil at the concentration of 50 mg/l for 3-72 hours has no essential effect on the dynamics of lipid peroxidation (LP) in tissues of lever and muscle of carp's fries. Influence of crude oil at the concentration of 100 mg/l leads to the double LP growth in respect of control (clean water), while at the concentration of 150 mg/l this index rises to much higher level.*

**Keywords:** carp, hydro-peroxide, malon di-aldehyde, crude oil, lever, intact animals

*Redaksiyaya daxil olub 14.12.2011*