

Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі  
ҚР ЭГЖТМ Балық шаруашылығы комитеті  
"БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМИ-ӨНДІРІСТІК  
ОРТАЛЫҒЫ" ЖШС (БШҒӨО ЖШС)  
"ГИДРОБИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ ИНСТИТУТЫ" МЕКЕМЕСІ

УДК 599.745.3+591.5

"БЕКІТЕМІН"  
"БШҒӨО" ЖШС  
Бас директоры

О.ғ.д., проф. асс. (доцент)

К.Б. Исбеков  
2022 ж.



Каспий итбалықтарын (*Pusa caspica*) 2023 жылы ғылыми зерттеу және таңбалау одан кейін қайтадан табиғи ортасына жіберу мақсатында аулауға

БИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕ

"БШҒӨО" ЖШС бас директорының орынбасары,  
б.ғ.д., проф. асс. (доцент)

колы, күні

С.Ж. Асылбекова

Жобаның ғылыми жетекшісі:  
"Гидробиология және экология институты" мекемесінің директоры, б.ғ.к.

колы, күні

М.Т. Баймуканов

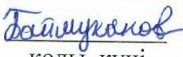
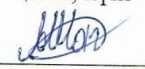


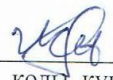

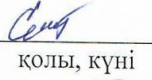



Алматы 2022

ОРЫНДАУШЫЛАР ТІЗІМІ

Жобаның ғылыми жетекшісі:  
"Гидробиология және  
экология институты"  
мекемесінің директоры, б.ғ.к.

  
колы, күні

Баймуканов М.Т. (кіріспе, 1-  
6 бөлімдер)

Батыс секторының меңгерушісі	 колы, күні	Баймуканов Т.Т. (5 бөлім)
Зертхана меңгерушісі	 колы, күні	Шагилбаев А.У. (4 бөлім)
Ғылыми қызметкер	 колы, күні	Баймуканова Ж.М. (1, 4.2 бөлім)
Ғылыми қызметкер	 колы, күні	Сыдыкова Ж.А. (5 бөлім)
Ғылыми қызметкер	 колы, күні	Искаков А.А. (4 бөлім)
Ғылыми қызметкер	 колы, күні	Баймуканова А.М. (2,4,5 бөлім)
IT және талдау бойынша аға маман	 колы, күні	Рыскулов С.Е. (5 бөлім)
Аға зертханашы	 колы, күні	Сеиткожина Д.А. (4 бөлім)
Аға зертханашы	 колы, күні	Сиражитдинова М.К. (4,5 бөлім)
Нормоконтролер	 колы, күні	Болатбекова З.Т.

## РЕФЕРАТ

Биологиялық негіз 33 б., 10 кесте, 16 сурет, 52 дереккөз.

### КАСПИЙ ИТБАЛЫҒЫ, ҚАУІП ФАКТОРЛАРЫ, ПОПУЛЯЦИЯСЫ, САНЫ, ЖАЙ-КҮЙІ, ЕСЕПКЕ АЛЫНУЫ, ЖАТАҒЫ, ЛИМИТІ, КВОТАСЫ

Зерттеу нысаны – каспий итбалығының популяциясы.

Зерттеудің мақсаты: ғылыми зерттеулер үшін каспий итбалықтарын (*Pusa caspica*) жыл сайын алып қоюды негіздеу, кейіннен 2022 жылы табиғи ортаға шығару. Итбалықтар шоғырларының құрылымын есепке алу және сипаттау кезінде Қазақстан Республикасында бекітілген әдістер қолданылды, тірі кезінде және жарақатсыз каспий итбалықтарын зерделеуге мүмкіндік беретін жаңа әдістер сынақтан өткізілді.

Биологиялық негіз 2015 - 2022 жылдардағы зерттеулер материалдары және әдеби дереккөздерді ретроспективті талдау бойынша дайындалған, онда каспий итбалықтарының саны мен шоғырлану орындарының динамикасы туралы мәліметтер келтірілген.

Итбалықтар санының серпініне талдау жасалды, каспий итбалықтарының популяциясы үшін қауіп факторларын бағалау, итбалықтарды сақтау үшін зерттеудің маңыздылығы анықталды және зерттеу мен белгілеу мақсатында Каспий итбалықтарын (*Pusa caspica*) алып қою көлемі анықталды, кейіннен 2023 жылы табиғи ортаға шығарылды.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе .....	6
1	Материал және әдістер .....	8
2	Каспий теңізіндегі каспий итбалығының мекендеу жағдайлары .....	8
3	Каспий итбалығы популяциясының мәртебесі, кәсіпшілігі және оларды зерттеудің негізгі кезеңдері .....	10
4	Көбею кезеңіндегі тіршілік ету жағдайларын бағалау .....,	13
4.1	Климаттық факторлардың каспий теңізінің мұз жамылғысына әсерін бағалау ...	13
4.2	Каспий итбалығының көбеюінің ықтимал орындарын бағалау .....	14
4.3	Каспий теңізіндегі ихтиофаунаның итбалықтардың ықтимал жатқан жерлерінде таралуын талдау және бағалау және итбалықтарды тамақтандыру .....	17
5	Каспий теңізінің қазақстандық аймағындағы жатақтарда итбалықтар топтарының саны және мөлшерлік құрылымы. ....	17
6	Ғылыми зерттеулер үшін каспий итбалықтарын ( <i>Pusa caspica</i> ) жыл сайын алып қоюды негіздеу, кейіннен 2023 жылы табиғи ортаға шығару .....	24
7	Ұсынымдар .....	28
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі .....	30

## АНЫҚТАМАЛАР, БЕЛГІЛЕР ЖӘНЕ ҚЫСҚАРТУЛАР

Популяция-белгілі бір кеңістікте салыстырмалы түрде біртекті өмір сүру жағдайлары бар көптеген ұрпақтар үшін ортақ генофондты бір түрдің жеке тұлғаларының жиынтығы. Популяция ішінде жеке дарақтар еркін араласады.

ЕҚТА-ерекше қорғалатын табиғи аумақ

Экз. – экземпляр

ҚӨҚ – Қашықтан өлшеу құралы

ӘЖК – әуе жастығындағы кеме

ХТҚО-халықаралық табиғатты қорғау одағы

ҚР АШМ-Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі

(НСРОС) - Эн Си Продакшн Оперейшнс Компани Би.Ви

КТД - Каспий теңізінің деңгейі

Мин. – минималды

Макс. – максималды

Орт. - орташа

## Кіріспе

Каспий итбалығы-Каспий теңізінің жалғыз сүтқоректісі, эндемигі. Жойылып кету қаупі бар түр ретінде ХТҚО Қызыл тізіміне енгізілген [1]. Біріншіден, популяцияның жағдайына шамадан тыс балық аулау, сонымен қатар бірқатар факторлар әсер етті: теңіздің ластануы, жануарлардың денесінде токсиканттардың жиналуы, иммунитеттің төмендеуіне және аналық бедеуліктің жоғарылауына және азық-түлік базасының төмендеуіне әкеледі. Атап айтқанда, XX ғасырдың аяғы мен XXI ғасырдың басында популяцияның жағдайы нашарлады, бұл кезде итбалықтардың жаппай қырылуы бірнеше рет байқалды, олардың саны 30 мыңнан асады. Өлім Каспий жағалауына, оның ішінде Қазақстан аумағына жүздеген мәйіттер әкелініп, мезгіл-мезгіл қайталанып отырады [2].

Мамандар арасында итбалықтардың саны туралы пікір жоқ. Түрлі бағалаулар бойынша XX ғасырдың басынан бастап қазіргі уақытқа дейін итбалықтардың саны 3-4 - тен 10 есеге дейін азайды. Мәселен, итбалықтарды зерттеушілердің халықаралық тобы мен қазақстандық мамандардың әуе есептерінің нәтижелері итбалықтардың саны 100-ден 170 мыңға дейін даракты құрайтынын көрсетеді [3, 4]. Ресей Каспий балық шаруашылығы ғылыми - зерттеу институтының мамандары тек жыныстық жағынан жетілген дарактардың санын шамамен 260-270 мың даракты бағалайды [5].

Санын бағалаудың басты мәселесі есепке алу әдістерінің сәйкес келмеуі және қазіргі кезеңде Каспий итбалықтарының популяциясының таралуы мен құрылымы бойынша материалдардың жеткіліксіздігі болып табылады [6].

Бірақ көптеген кәсіпшілік түрлер мен саны аз түрлер үшін қолданылатын зерттеу әдістері бірдей бола алмайды. Саны аз, әсіресе жойылып бара жатқан түрлер үшін зерттеу үшін жануарларды союды жоспарлау мүмкін емес, өйткені әр дарак популяцияны сақтау үшін маңызды. Мұны әсіресе теңіз ортасында да, құрлықта да кез-келген антропогендік алаңдаушылық факторларына осал каспий итбалығы сияқты түрлер үшін ескеру қажет. Сондықтан қазіргі уақытта кәсіпшіліктің болмауы және каспий итбалықтарын союды қаламау жағдайында зерттеу мақсаттары үшін өмірлік зерттеулердің маңыздылығы артып келеді, қазіргі заманғы технологиялар мұндай мүмкіндікті ұсынады.

Каспий итбалықтарын зерттеудің перспективті және ақпараттық әдістерінің бірі жануарларды белгілеу болуы керек. Бұл әдіс жануарлардың, соның ішінде теңіз сүтқоректілерінің көші-қонын зерттеу үшін бұрыннан қолданылған [7].

2009 - 2011 жылдар ішінде каспий итбалықтарын спутниктік белгілермен белгілеу жүргізілді. Каспий итбалықтарының теңіз арқылы қоныс аударуының жеке және топтық, тағамдық және маусымдық ерекшеліктерін көрсететін алғашқы жұмыс іс жүзінде жарияланды. Жүргізілген зерттеулердің жаңалығын айқын көрсету үшін қысқаша ақпарат беру жеткілікті: итбалықтар Каспий теңізі бойынша орташа жылдамдықпен күніне 32,6 км (көлемі 7-ден 58 км-ге дейін) қозғалады, 200 метрге дейінгі тереңдікті игереді, тыныс алуын 20 минутқа дейін ұстайды [8].

2009 - 2017 жылдар аралығында итбалықтардың таралуы бойынша жүргізілген зерттеулер қазіргі уақытта теңіздің қазақстандық бөлігінде итбалықтар пайдаланатын аралдардың төрт тобы белгілі екенін көрсетеді: Зюйд-Вестовые шалыги аралдары, Дурнева аралдары және Солтүстік Каспийдегі Тюленьи аралдар және орта Каспийдегі Кендирли шығанағындағы аралдар. Комсомол шығанағындағы Дурнева аралдарында ең көп таралған жер табылды, 2009, 2011 жылдардағы жануарлардың түлеу кезінде 20-30 мың даракқа дейін; мониторингтің кейінгі жылдарында-2015-2019 жылдары олардың саны едәуір аз болды [9, 10].

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2020 жылғы 9 қарашадағы № 746 қаулысына сәйкес Каспий итбалығы сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген өсімдіктер мен жануарлар түрлерінің тізбесіне енгізілген.

Жануарлардың сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген түрлерін алып қоюға ғылыми зерттеулерді қоса алғанда, ерекше жағдайларда Қазақстан Республикасы

Үкіметінің шешімі бойынша жол беріледі [14]. Жануарларды белгілеу және сақиналау мақсатында аулау кезінде оларды кейіннен табиғи ортаға шығару кезінде төлем алынбайды [11].

2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде "Қазақстанның негізгі балық кәсіпшілігі су айдындарының балық ресурстары мен басқа да гидробионттарының жай-күйін кешенді бағалау және оларды орнықты пайдалану жөнінде ғылыми негізделген ұсынымдар әзірлеу "бағыты бойынша" регрессия кезеңінде Каспий теңізінің қазақстандық бөлігінде каспий итбалығының құрылымы, таралуы және популяциясының саны және мекендейтін жерлерді сақтау жөнінде ұсынымдар әзірлеу " жобасы орындалуда (Тапсырыс беруші экология министрлігі болып табылады, Геология және минералдық-шикізат базасын дамыту департаменті атынан Қазақстан Республикасының Геология және табиғи ресурстар министрлігі). Зерттеу міндеттеріне итбалықтардың қалыптасу жағдайларын, олардың жас мөлшері мен жыныстық құрамын зерттеу, итбалықтардың таралуын талдау, антропогендік факторлардың әсерін бағалау және динамикалық режимде тіршілік ету ортасын сақтау мүмкіндігі кіреді. Спутниктік зондтау, дрондардан жиналған кластерлердің санын есепке алу және өлшем құрылымын анықтау, фото-бейне құжаттау негізінде мінез-құлықты зерделеу, спутниктік белгілермен белгілеу және итбалықтарды чиптеу, УДЗ және биохимиялық және вирусологиялық талдауға қанды іріктеу, нәжісті талдау бойынша итбалықтардың қоректенуін зерделеу жүргізіледі. Нәтижесінде каспий итбалығын ұзақ мерзімді аспектіде сақтау стратегиясы негізделетін болады. Барлық жұмыстар тірі кезінде жүргізілетін болады – аулағаннан, белгілегеннен және қажетті параметрлерді алғаннан кейін итбалықтар табиғи мекендеу ортасына - аулау орнында Каспий теңізіне шығарылатын болады.

Осыған байланысты, жұмыстың мақсаты ғылыми зерттеулер үшін Каспий итбалығының (*Rusa caspica*) дарақтарын алып қоюды негіздеу және есептеу, кейіннен 2023 жылы табиғи ортаға шығару болып табылады.

2022 жылдың наурыз айында итбалықтардың көктемгі шоғырлануын әуе барлау "Теңізшевройл" ЖШС бастамасымен және осы ұйымның қаражатымен "Каспий итбалығының популяциясын сақтау" бағдарламасы бойынша жүргізілді. "Теңізшевройл" ЖШС-не осы био негіздегі әуе есебінің нәтижелерін пайдалануға рұқсат бергені үшін алғысымызды білдіреміз.

## 1 Материал және әдістер

Зерттеулер жүргізу мақсатында экспедициялар өткізілді, қысқаша ақпарат 1-кестеде келтірілген.

1- кесте – 2015-2022 жылдардағы экспедициялар мен іссапарлар туралы қысқаша ақпарат

№	Жыл	Саны	Барлық адам-күн
1	2015	3	218
2	2016	5	277
3	2017	9	603
4	2018	6	462
5	2019	3	302
6	2020	3	300
7	2021	11	518
8	2022 (1 жартыжылдық)	6	259
	<b>ЖИЫНЫ</b>	46	2939

Каспий итбалығының қысқы кезеңдерде көбеюінің ықтимал орындарын бағалау мақсатында Дүниежүзілік мұхиттағы жағдай туралы ақпараттың бірыңғай мемлекеттік жүйесінің порталынан (ЕСИМО) алынған ғарыш түсірілімдері бойынша мұз жамылғысының жай-күйін зерделеу жүргізілді [15]. Мұз қату кезеңіндегі орташа айлық ауа температурасына талдау "Қазгидромет" РМК ұсынған деректер бойынша жүргізілді.

Жатақтарды іздеу, аралдардағы итбалықтардың құрылымын бақылау үшін тікұшақ, ұшақ, автомобиль, қайық және "Славир 6" әуе кемесі пайдаланылды.

Өлшем-жас құрылымын анықтау үшін есепке алу жұмыстары мен итбалықтарды өлшеу қазіргі [13] және бірегей әдістерге [10] сәйкес жүргізілді. Есепке алу және бақылау бинокльдер арқылы 7 және 8 кратты ұлғайта отырып, телескоп 100 крат жуықтай отырып, екі Phantom Professional 3 және 4 дрондары, сондай - ақ 5-50 метр қашықтықта итбалықтарға тікелей жақын жерде көзбен шолып жүргізілді. Итбалықтардың қоректенуін анықтау үшін нәжісті жинау және талдау [16].

Зерттеу процесін фото - бейне құжаттау мынадай аппаратураның көмегімен жүргізілді: GoPro - шағын камера, Sony NEX – VG30E камерасы, Sony микрофоны, Sony HDR – CX350E камерасы, Mini DV/ Handycam камерасы, Sony HDR-CX350E камерасы, Nikon D 7000, Canon 405 фотоаппараттары, Nikon Phottix Gps камерасы, Samsung Galaxy TabActive планшеті, 2 – дрон Professional 3 және 4 (коптер), SJ cam - шағын камера, Panasonic HDC-HS20 бейнекамералары.

Зертханада итбалықтардың нәжісін камералық өңдеу MBS - 10, Motice, Premiere микроскоптарын қолдану арқылы жүргізілді.

Сондай-ақ, негізгі морфометриялық өлшеулерді жүргізе отырып, итбалықтардың өлімі туралы мәліметтер жиналды.

## 2 Каспий теңізіндегі каспий итбалығының мекендеу жағдайлары

Каспий теңізінің мұхитпен байланысы жоқ, оны көл деп атауға болады, бірақ ол теңіздің барлық ерекшеліктеріне ие, өйткені өткен геологиялық дәуірлерде мұхитпен байланыс болған. Физикалық-географиялық тұрғыдан және су асты рельефінің табиғаты бойынша теңіз үш бөлікке бөлінеді: солтүстік, орта және оңтүстік. Солтүстік және Орта Каспий арасындағы шартты шекара ретінде Шешен аралын Түпқараған мүйісімен байланыстыратын сызық (шамамен 44 параллельге сәйкес келеді), ал Орта және Оңтүстік Каспий арасында Жилой аралы-Куули мүйісі алынады.

Солтүстік Каспий - аумағы бойынша ең кіші және тереңдігі басым 4 – 5 м Каспий теңізінің ең таяз бөлігі, ортаңғысы – терең теңіз бөлігі (600 – 700 м) және оңтүстігі-теңіздің ең терең теңіз бөлігі. Солтүстік Каспий шегінде батыс және шығыс бөліктері де ерекшеленеді. Теңіздің жалпы ауданы 378480 км<sup>2</sup> болса, Солтүстік Каспийдің су бетінің ауданы 90129 км<sup>2</sup> құрайды. Оның үлесіне бүкіл теңіз ауданының 24,3% және бүкіл Каспий көлемінің 0,5% тиесілі. Солтүстік Каспийдің орташа тереңдігі 4,4 м, максимум - 25 м. Солтүстік Каспийдегі судың негізгі көлемі (63%) орта Каспиймен шекарадағы неғұрлым терең су бөлігінде шоғырланған. Солтүстік Каспий жағдайында жағалау сызығы тұрақты емес және КТД әртүрлі масштабты ауытқуларына байланысты. Жағалау сызығының ең үлкен қозғалысы (ондаған шақырымға дейін) КТД - нің көпжылдық ауытқуларына байланысты (2, 3-сурет). Теңіз деңгейінің маусымдық ауытқуларының әсерінен жағалау сызығы 3 - 5 км-ге ауысуы мүмкін. Теңіздің солтүстік бөлігінде тереңдігі 10 м-ден аспайтын шағын аймақ жағадан 40 км және одан да көп қашықтықта созылады. Теңіздің орта деңгейінің өзгеруі Солтүстік Каспийдің батыс жағалауы белдеуінің ені 10-15 км - ге дейін су басуына немесе құрғауына алып келеді. Солтүстік Каспийде аралдар аз, олар негізінен кішкентай және жағалауға жақын орналасқан; олардың жалпы ауданы-1813 км<sup>2</sup>. Солтүстік Каспийдің батыс бөлігінде бүкіл Каспийдің ең үлкен аралдары орналасқан: Шешен аралы (122 км<sup>2</sup>) және Тюлений аралы (68 км<sup>2</sup>). Шығыс бөлігінде Тюлений аралдарының архипелагы ерекшеленеді, олардың ішінде ең үлкені Құлалы (73 км<sup>2</sup>) және Морской аралы (65 км<sup>2</sup>). Теңіздің оңтүстігінде ең үлкен аралдар: Теңіздің шығысындағы Огурчинский аралы, Жилой, Свиной және Артема аралдары – теңіздің батысында. Жағалаулар мен түбінің бедерінің сипаты бойынша Солтүстік Каспий көптеген аралдары, террасалары, ежелгі өзен арналары бар, Оңтүстікке қарай сәл көлбеу, жұмсақ таяз жазықты білдіреді. Осы таяз жазықта Еділдің, Оралдың, Теректің палеорек алқабының және қазір Теңізге жетпейтін құм және Ембі өзендерінің тармақталуы байқалады. Солтүстік Каспийдегі ең ірі шығанақтар: Аграханский, Кизлярский, Мертвый Култук, Кайдак, Казахский, Мангышлагский. Оңтүстік Каспийдегі ең ірі шығанақтар мен бухталар: Қара – Богаз - Гол, Красноводский, Түрікменбашы, Түрікмен, Қызылағаш, Гасан - Кули, Гиркан, Гызлар, Энзели. Орта Каспий-бұл жеке бассейн, оның ең үлкен тереңдігі – Дербент шұңғымасы батыс жағалауға қарай жылжиды. Теңіздің бұл бөлігінің орташа тереңдігі 190 м, ең үлкені – 788 м. Теңіздің ортаңғы бөлігінде салыстырмалы түрде тегіс жағалау сызығы бар. Батыс жағалауында теңіздің оңтүстік бөлігімен шекарада Абшерон түбегі орналасқан. Оңтүстік Каспийдің батысында Баку шығанағы, Қызылағаш шығанағы бар. Көптеген аралдар мен түбектер жағалау бойында орналасқан және екі архипелагты құрайды: Абшерон (Абшерон түбегінің шығысында) және Баку (түбектің оңтүстігінде). Орта Каспийдің шығыс жағалауы барынша тілімделген. Мұнда Қара – Богаз - Гол теңізінің ең үлкен шығанағы орналасқан (аудармада Қара ауыз). Өткен ғасырдың 60 - жылдарында оның ауданы 12 км<sup>2</sup>, 70 – жылдардың соңында 5-6 км<sup>2</sup> болды. Орташа тереңдігі 5,5 м, 2 м дейін азаяды. Шығанақ теңізден құмды түктермен бөлінген-Солтүстік және Оңтүстік. Шығанақтағы судың тұздылығы шамамен 280-305 ‰ құрайды. Жазда судың температурасы 35 °С-қа жетеді, қыста 0 °С-тан төмен. Ауа температурасы жазда 40 °С – қа, қыста минус 6 °С-қа жетеді. Шығанақ теңізге бұғазбен қосылады, оның ұзындығы шамамен 8 км, ені шамамен 200 м. 1979 жылдың аяғында теңіз бен шығанақ арасындағы деңгей айырмашылығы шамамен 3 м болды. Жылына 5 км<sup>3</sup> ағын кезінде шығанаққа 55 миллион тонна тұз қосылды, бұл теңізді 0,8 – 1,7 ‰ тұзсыздандыруға әкелді. Үлкен ағынмен теңізден шығанаққа жылына 350 миллион тонна тұз шығарылды. Теңіздің оңтүстік бөлігі теңіздің ортаңғы бөлігінен негізгі Кавказ жотасының жалғасы болып табылатын Абшерон табалдырығымен бөлінген. Бұл суасты жотасының үстіндегі тереңдік 180 м-ден аспайды, Оңтүстік Каспий бассейнінің ең терең теңіз бөлігі, Теңіз үшін максималды тереңдігі 1025 м, Кура атырауының шығысында орналасқан. Шұңқырдың түбінен биіктігі 500 м-ге дейін бірнеше су асты жоталары көтеріледі.

Каспийдің ең жарқын құбылыстарының бірі-оның деңгейінің мезгіл-мезгіл өзгеруі. Тарихи уақытта Каспий теңізі әлемдік мұхитқа қарағанда төмен деңгейге ие болды. Каспий теңізі қоңыржай және субтропикалық климаттық аймақтарда орналасқан. Климаттық жағдайлар меридиональды бағытта өзгереді, өйткені теңіз солтүстіктен оңтүстікке қарай 1200 км-ге созылады. Каспий теңізінің айрықша белгілері (теңіздің әртүрлі бөліктеріндегі тереңдіктегі үлкен айырмашылықтар, төменгі рельефтің табиғаты, оқшаулану) температура жағдайларының қалыптасуына белгілі бір әсер етеді. Солтүстік Каспийдің таяз суларында судың бүкіл қалыңдығын біртекті деп санауға болады (теңіздің басқа бөліктерінде орналасқан таяз суларға да қатысты). Орта және Оңтүстік Каспийде өтпелі қабатпен бөлінген жер үсті және терең массаларды бөліп алуға болады. Солтүстік Каспийде және Орта және Оңтүстік Каспийдің беткі қабаттарында су температурасы кең диапазонда өзгереді. Қыста температура солтүстіктен оңтүстікке қарай 2-ден 10° С-қа дейін өзгереді, Батыс жағалаудағы судың температурасы Шығысқа қарағанда 1-2° С жоғары, ашық теңізде температура жағалауларға қарағанда жоғары: орта бөлігінде 2-3° С және 3-4° С теңіздің оңтүстік бөлігінде. Қыста температураның тереңдігі біркелкі болады, бұл қысқы тік циркуляцияға ықпал етеді. Теңіздің солтүстік бөлігінде және шығыс жағалауының таяз суларында қоңыржай және қатал қыста судың температурасы мұздату температурасына дейін төмендейді. Жазда температура кеңістікте 20-дан 28° С-қа дейін өзгереді. Ең жоғары температура теңіздің оңтүстік бөлігінде байқалады, сонымен қатар Солтүстік Каспийдің жақсы қыздырылған таяз суларында температура өте жоғары.

Тұздылық мәндері өзен ағысы, негізінен жел және градиент ағыстарын қамтитын су динамикасы, Солтүстік Каспийдің батыс және шығыс бөліктері мен Солтүстік және орта Каспийдің арасындағы су алмасуы, әртүрлі тұздылығы бар сулардың орналасуын анықтайтын түбінің бедері, негізінен изобат, булану сияқты факторлармен анықталады, бұл тұщы су мен тұзды сулардың жетіспеушілігін қамтамасыз етеді. Бұл факторлар тұздылықтың маусымдық айырмашылықтарына әсер етеді. Солтүстік Каспийді өзен мен Каспий суларының үнемі араласатын су қоймасы ретінде қарастыруға болады. Ең белсенді араластыру батыс бөлігінде жүреді, онда өзен де, Орта Каспий сулары да тікелей түседі. Көлденең тұздылық градиенттері 1 км-ге 1% жетуі мүмкін.

Теңіздегі ағымдар негізінен жел болып табылады. Солтүстік Каспийдің батыс бөлігінде көбінесе батыс және шығыс кварталдардың ағымдары, шығыста – оңтүстік - батыс және оңтүстік байқалады. Еділ мен Жайық өзендерінің ағуына байланысты ағыстар тек сағалық ағыс шегінде ғана байқалады. Ағыстың басым жылдамдығы 10-15 см/с, Солтүстік Каспийдің ашық аудандарында максималды жылдамдығы шамамен 30 см / с [17].

### **3 Каспий итбалығы популяциясының мәртебесі, кәсіпшілігі және оларды зерттеудің негізгі кезеңдері**

Түрі: Chordata

Кіші Түрі: Vertebrata

Сынып: Mammalia

Жасак: Пиннипедтер-Pinnipedia Illiger, 1811

Отбасы: Нағыз итбалықтар - Phocidae

Тегі: Итбалықтар-Phoca Linnaeus, 1758

Түрі: Pusa caspica Gmelin, 1788.

Қазақша атауы: Итбалық

Каспий итбалығы (*Pusa caspica*) - Каспий теңізінің жалғыз сүтқоректісі және эндемигі. Каспий итбалығы-трансшекаралық түрі, Каспий теңізінің барлық акваториясында кездеседі, оны таяз және терең сулы жерлерде де кездестіруге болады. Итбалық нағыз итбалықтардың пагофильді тобына жатады: қыста Солтүстік Каспийдің мұзында ол көбейіп, балаларын тамақтандырады, жұптасып, түлеуді бастайды. Көктемде мұздың

жоғалуымен итбалықтар біртіндеп оңтүстікке қарай жылжи бастайды, содан кейін жаз айларында олар бүкіл теңіз айдынына жеке немесе шағын топтарға таралады. Негізінен, осы азықтандыру кезеңінде итбалықтардың көп бөлігі Орта және Оңтүстік Каспийге жабысады, өйткені олар үшін температура мен жем жағдайлары қолайлы. Күзге қарай Каспий итбалығы қайтадан солтүстікке қоныс аударады да, аралдар мен шалығтарда (құрғатылған аралдарда) мұз қатқанға дейін тіршілік етеді [18,19].

Каспий итбалығы бағалы кәсіпшілік объектісі болған. Оны өндіру негізінен Солтүстік Каспийде қыста мұзды жатақтарда шоғырлану кезінде жүргізілді, сонымен қатар ол көктемде және күзде жаппай жиналған жерлерде – аралдарда өндірілді.

Өткен ғасырдың 40 - жылдарында Каспий итбалықтары санының күрт төмендеуі себептерін талдай отырып, зерттеушілер бақыланбайтын балық аулау басым теріс фактор болғанын атап өтті. Аңдарды аулау негізінен қыста балалар мекендейтін жерлерде жүргізілгендіктен, негізінен ұрғашылар мен ұрпақтар шығарылды, сонымен қатар күзгі балық аулау кезінде жүкті жануарлардың саны 33,3-тен 65,0% - ға дейін болды. Нәтижесінде популяциядағы жыныстық қатынас ерлер санының көбеюіне қарай бұзылды. Бұл жағдай шексіз балық аулаумен бірге популяцияның өзін-өзі қалпына келтіру қабілетінің бұзылуына әкелді. Репродуктивті әлеуеттің төмендеуі аналық ұрғашылар санының көбеюіне байланысты болды: егер күзгі жатақтарда мұндай аналықтардың саны өткен ғасырдың 40 - жылдарында 33% – ға жетсе, 70-80 - ші жылдары – 45,1 - 71,1 %.

Теңіз деңгейінің төмендеуі де, өзен ағысының реттелуі де, балық кәсіпшілігінің күшеюі де теріс рөл атқарды, бұл Каспий итбалықтарының негізгі азық – түлік объектілері – шабақ, қаракөз, балық қорының азаюына әкелді. Теріс факторлардың қатарында балалар мекендейтін орындарындағы жыртқыштардың басымдығы, псевдамфистомоз ауруына байланысты итбалықтардың өлімінің жоғарылауы, сондай-ақ бірқатар антропогендік әсерлер: қарқынды тасымалдау, балық аулау, резервуардың мұнай мен өндіріс қалдықтарымен ластануы, басқалары да жоққа шығарылмайды.

Осылайша, қазіргі уақытта Каспий итбалығына қауіп төндіретін факторлардың тізіміне мыналар кіреді: балық аулау құралдарын аулау; коммерциялық балық аулау және браконьерлік; тіршілік ету ортасының жойылуы және алаңдаушылық; ластану; аурудың өршуі; балық аулау нәтижесінде азық-түлік базасының өзгеруі; инвазивті түрлер. Сондай-ақ болашақта климаттың өзгеруі нәтижесінде көбею алаңы ретінде мұз жамылғысының қысқаруы.

Өнеркәсіптің, коммерциялық балық аулаудың және реттелмейтін туризмнің дамуы итбалықтардың популяциясына ұзақ әсер етеді, тіршілік ету ортасы мен балық ресурстарының азаюына, сондай-ақ аулаудың салдарынан алаңдаушылық пен өлімге әкеледі. Балық аулау құралдарына аулау Каспий итбалығының популяциясына төніп тұрған, шешім қабылдауды талап ететін қауіп-қатердің бірі болып табылады.

1960 жылдардан бастап органохлорлы қосылыстардың шығарындылары (әсіресе ауыл шаруашылығында пайдаланылатын ДДТ, сондай-ақ ПХБ) Каспийдің азық-түлік тізбегінің ластануын және каспий итбалығының тіндерінде жиналуын тудырды. Бұл Каспий итбалығының аналықтарында көбею жүйесіндегі бұзылулардың себебі болды деп саналады. Алайда, жеке тұлғалардың аз саны заттардың жоғары деңгейін көрсете алатындығына қарамастан, жалпы орта деңгей шекті деңгейден төмен, бұл құнарлылықтың немесе иммундық жүйенің бұзылуына әкелуі мүмкін. Кеңестік басылымдарға сәйкес, ересек аналықтардың 30-дан 60% - ы әр жылдары өсіруге қатыспаған. Өңірде мұнай-газ өнеркәсібінің дамуы мұнайдың авариялық төгілуі жағдайында популяция үшін ластанудың әлеуетті тәуекелін де білдіреді.

1997 және 2000-2001 жж Каспий теңізінде ит ауруының (CDV) өршуі бірнеше мың итбалықты өлтірді.

Инвазивті түрлер, мысалы, мнemiopsis (Mnemiopsis leidyi) Каспий экожүйесіне және тамақ ресурстары желісіне айтарлықтай әсер етті. Мнemiopsis каспий итбалығының маңызды тамақтану объектілерінің бірі-кілька популяциясының азаюына себеп болды деп

есептелді, бұл олардың тамақ ресурстары базасының өзгеруіне әкелуі мүмкін. Алайда, қазіргі уақытта мнemiопсис тудырған экожүйедегі өзгерістердің итбалықтардың популяциясына қалай әсер ететінін дәл бағалау үшін мәліметтер жеткіліксіз және бұл болашақ зерттеулер үшін басымдық болуы керек. Сонымен қатар, соңғы зерттеулердің нәтижелері 2001-2004 жылдары килька популяциясының азаюына шамадан тыс балық аулау сияқты басқа да факторлар әсер еткен болуы мүмкін екенін көрсетті.

Климаттың өзгеруі нәтижесінде итбалықтардың көбеюі үшін қажетті мұз алаңының қысқаруы Каспий итбалығы үшін елеулі мәселе тудыруы мүмкін.

2005 жылдан бастап 2012 жылға дейін жыл сайын Каспий теңізінің солтүстік бөлігінде мұз шоғырларында құрамына Швеция, Эстония, Ұлыбритания, Ресей ғалымдары кіретін халықаралық зерттеушілер тобы Қазақстан мамандарымен бірлесіп Каспий итбалықтарының авиациялық есебін жүргізді.

Бастапқыда балтық сақиналы мөрін есепке алу үшін әзірленген есептеу жолақтары әдісі қолданылды және әдістеме Каспий жағдайына қатысты түзетілді. Өуе есептері барлық күшіктер туылған кезеңде - 15-25 ақпанда өткізіледі.

2005 жылы Каспий итбалығының популяциясындағы жыныстардың арақатынасы, асыл тұқымды ұрғашылар мен ересек дарақтардың үлесі туралы қабылданған жорамалдар негізінде оның жалпы саны есептелді, ол шамамен 111 000-ды құрады [20].

Бұл бағалау кәсіпшілік, балық аулау кезінде аулау, мекендеу орындарын жоғалту нәтижесінде итбалықтардың өлім-жітімінің жалғасуы туралы ақпаратпен бірге 2008 жылы Халықаралық табиғатты қорғау одағына (ХТҚО) Каспий итбалығының мәртебесін "осал" (Vulnerable) - дан "құрып кету қаупі төнген" (Endangered) - га өзгертуге мүмкіндік берді [21].

Зерттеу жылдарында мұзда өсіру кезеңіндегі каспий итбалықтарының күшіктері мен ересек дарақтарының динамикасы 2-кестеде келтірілген.

2-кесте – 2005-2012, 2020, 2021 жылдары көбею кезеңінде мұздағы күшіктер мен ересек каспий итбалықтарының санын бағалау [22]

Зерттеу жылдары	Күшіктер, дарақтар саны	Ересектер, дарақтар саны
2005	25086	48863
2006	19437	31560
2007	7147	34393
2008	6254	23768
2009	19501	53378
2010	6697	12249
2011	21950	31022
2012	16389	22292
2012	56641	81125
2020	58240	118990
2021	62260	123350

Күшіктер санын жылдық бағалаудағы үлкен айырмашылықтар итбалықтардың популяциясының экологиялық жағдайларға төмен қарсылығын көрсетуі мүмкін. Сонымен қатар, санның байқалған өсуі есепке алу әдістерінің жетілмегендігімен және каспий итбалығы популяциясының құрылымы бойынша деректердің жетіспеушілігімен де байланысты болуы мүмкін. Кемелдену жасы, аналық аналықтардың үлесі, жетілген аналықтардың шекті жасы сияқты көрсеткіштерді білу маңызды. Бұл деректерді итбалықтардың жынысы мен жасын аулау және өмір бойы зерттеу кезінде ғана алуға болады.

Спутниктік белгілеу нәтижелері каспий итбалығының мекендейтін жерлеріне Солтүстік және Орта Каспийдің барлық дерлік акваториясы, сондай-ақ Оңтүстік Каспийдің батыс бөлігі кіретінін көрсетеді. Солтүстік Каспий түр үшін маңызды аудан болып табылады және қыста көбею үшін мұзды субстратпен, көктемде оңтүстікке және күзде солтүстікке қарай қоныс аударатын итбалықтармен, сондай-ақ Солтүстік Каспийде мұзсыз қалған итбалықтармен қамтамасыз етеді. Комсомольский шығанағынан Орал дельтасына дейінгі Каспийдің солтүстік-шығысындағы таяз жерлер көші-қон, тамақтану және демалу кезінде итбалықтармен қолданылады.

Каспийде балық аулау, мұнай мен газ өндіру, кеме қатынасы және итбалықтың көптеген негізгі мекендейтін жерлерімен қиылысатын жағалаудағы аудандарды дамыту сияқты қарқынды адами іс-шаралар басталды.

Қазақ жағалауының бойымен өтетін және солтүстік-шығыс және орта Каспийді байланыстыратын итбалықтардың "көші-қон дәлізі" қарқынды кеме қатынасы және балық аулау қызметі орнымен сәйкес келеді. Шығыс жағалауында итбалықтар пайдаланатын аудандар өнеркәсіптік балық аулау орындарымен қиылысады. Итбалықтарды түлету, орнын ауыстыру, тамақ іздеу, демалу және көбею үшін жыл бойы маңызды табиғи мекен болып табылатын Солтүстік Каспий - мұнай мен газды қарқынды өндіру аймағы. Сондай-ақ, бұл жерлерде бекіре тұқымдас балықтардың браконьерлік белсенділігі жоғары, бұл итбалықтардың көбеюіне әкеледі.

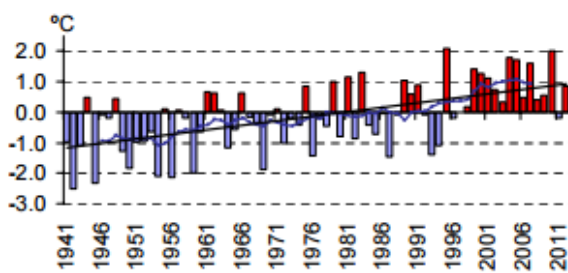
Комсомол шығанағы мен Кендірлі шығанағында Каспий итбалықтары үшін қорғалатын аумақтар құру түлеу және демалу кезінде жануарлардың антропогендік өлім-жітімі мен мазасыздану қаупін азайтуға көмектеседі, ал көбею кезеңінде мұздағы итбалықтардың балалар шоғырлары орналасқан аудандарда кеме қатынасына және басқа да қызметке жыл сайын тыйым салу қажет.

#### **4 Көбею кезеңіндегі тіршілік ету жағдайларын бағалау**

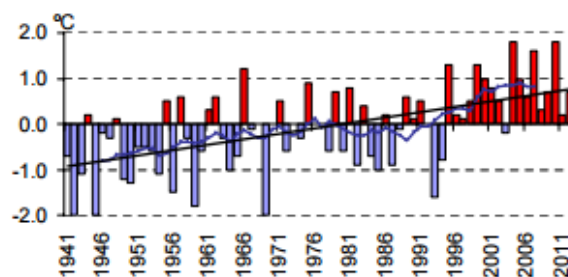
##### **4.1 Климаттық факторлардың Каспий теңізінің мұз жамылғысына әсерін бағалау**

Каспий итбалығы жануарлардың пагофильді тобына жатады, сондықтан оның көбею, жұптасу және балқу жағдайлары көбінесе Каспий теңізінің солтүстік бөлігіндегі мұз жамылғысының жағдайымен анықталады. Осыған байланысты, климаттың жаһандық жылынуына байланысты Солтүстік Каспийдің мұз режимінің бұзылуы түрдің өмір сүруіне қауіп төндіруі мүмкін. [23] келтірілген талдауда көрсетілгендей, соңғы 70 жылда Қазақстан аумағында жалпы жыл ішінде де, барлық маусымдарда да ауаның жерге жақын температурасының жаппай жоғарылауы байқалды. Қазақстан бойынша орташа жылдық ауа температурасы әр 10 жыл сайын  $0,27\text{ }^{\circ}\text{C}$  жылдамдықпен жоғарылап отырды, ең көп жылыну күз кезеңінде –  $0,32\text{ }^{\circ}\text{C}/10$  жылға, қыста және көктемде - тиісінше  $0,29\text{ }^{\circ}\text{C}/10$  жылға аз болды, ал жазда температураның көтерілуінің ең аз жылдамдығы –  $0,20\text{ }^{\circ}\text{C}/10$  жылға байқалды.

Қазақстан Республикасының Каспий теңізіне жанасатын екі облысын қараған кезде Маңғыстау облысында ауаның орташа жылдық температурасы  $0,23...0,25\text{ }^{\circ}\text{C}/10$  жылға, Атырау облысында - орташа жылдық температураның өсуі  $0,27...0,31\text{ }^{\circ}\text{C}/10$  жыл шегінде (1-сурет [24]) жоғарылады. Атырау және Маңғыстау облыстарында температураның ең жоғары өсуі қысқы кезеңге келеді ( $0,27...0,38\text{ }^{\circ}\text{C}/10$  жыл).



а) Атырау облысы



б) Маңғыстау облысы

1-сурет – Қазақстанның Атырау және Маңғыстау облыстарының аумағы бойынша орташаланған 1941 ... 2012 жылдар кезеңіндегі ауаның орташа жылдық температурасының (°C) ауытқуларының уақытша қатарлары мен желілік трендтері. Аномалиялар 1971 ... 2000 базалық кезеңге қатысты есептелген.

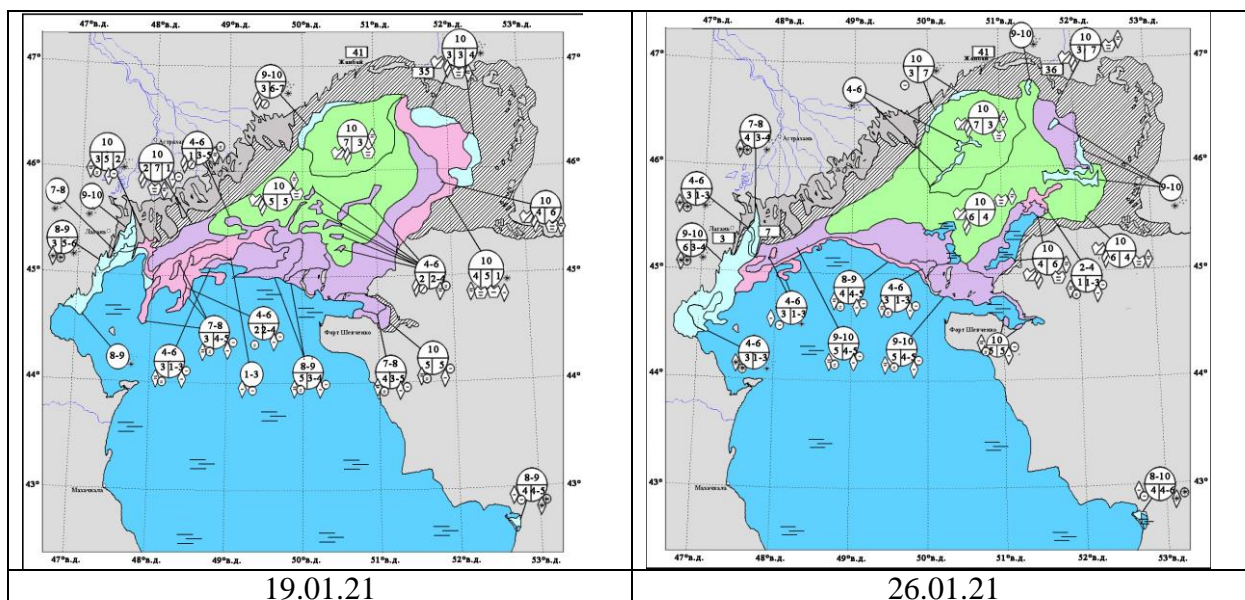
Сызықтық тренд негізінде есептелген құрлық пен мұхит бетінің жаһандық орташа температурасының өзгеруін бағалау 1880...2012 жылдар кезеңінде 0,85 (0,65...1,06) °C жылынды көрсетеді. Жер бетіндегі ауа температурасының жоғарылауы Жер шарының көптеген аймақтарында байқалады. 1850 жылдан 2014 жылға дейінгі орташа Ғаламдық температураның жылдық ауытқулары Гадли орталығының, Ұлттық климаттық деректер орталығының және Годдард ғарыштық зерттеулер институтының мәліметтері бойынша, АҚШ бақылау тарихындағы ең ыстық 15 жылдың 14 - і 21 ғасырға жатады. Антропогендік факторлардың әсерінен жаһандық жылынды растау, осылайша, барған сайын дәлелденетіні атап өтіледі [24].

Соңғы бірнеше онжылдықта мұз бен қардың жалпы көлемі, әсіресе солтүстік жарты шарда, негізінен антропогендік жаһандық жылынуға байланысты айтарлықтай төмендеді. Мұз және қар жамылғысының көлемі мен дәрежесінің өзгеруі климатқа, экожүйеге және адамдардың әл-ауқатына жаһандық та, жергілікті де әсер етеді [25]. Теңіз мұзына тәуелді кейбір жануарлар қазірдің өзінде қауіпті, ал теңіз мұзының азаюының болжамды деңгейі олардың жойылуына әкелуі мүмкін [25].

Осылайша, соңғы онжылдықтарда аймақтағы климаттың жылынуының әсерінен каспий итбалығының көбеюі кезінде негізгі субстрат ретінде мұз жамылғысының қысқару қаупінің өсу тенденциясы айқын. Осы қауіпті өңірлік деңгейде төмендету мақсатында өнеркәсіптік және мұнай өндіруші компаниялардан жылудың ластануына ерекше назар аудару қажет [26], оны қысқарту бойынша пәрменді іс-шаралардың енгізілуін әзірлеу және бақылау қажет.

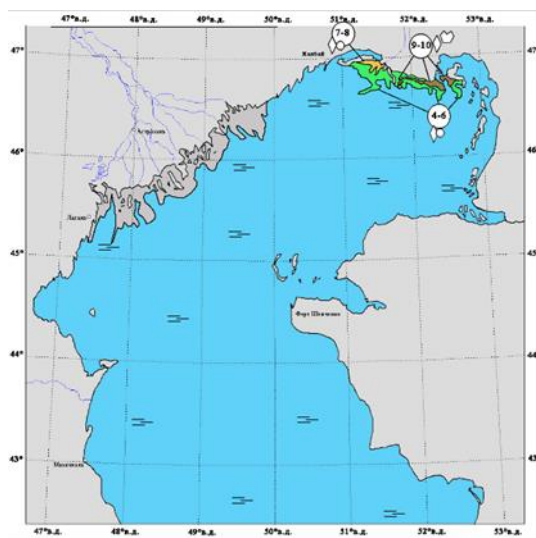
#### 4.2. Каспий итбалығының көбеюінің ықтимал орындарын бағалау

Солтүстік және солтүстік-шығыс Каспийдің мұз жамылғысы айтарлықтай кеңістік - уақытша әртектілігімен және жоғары жыларалық өзгергіштігімен ерекшеленеді [27]. 2020-2021 жылдардағы қыс итбалықтар аралының оңтүстік шекарасында орналасқан мұздың таралуы қалыпты қыстауға жатады (2-сурет).



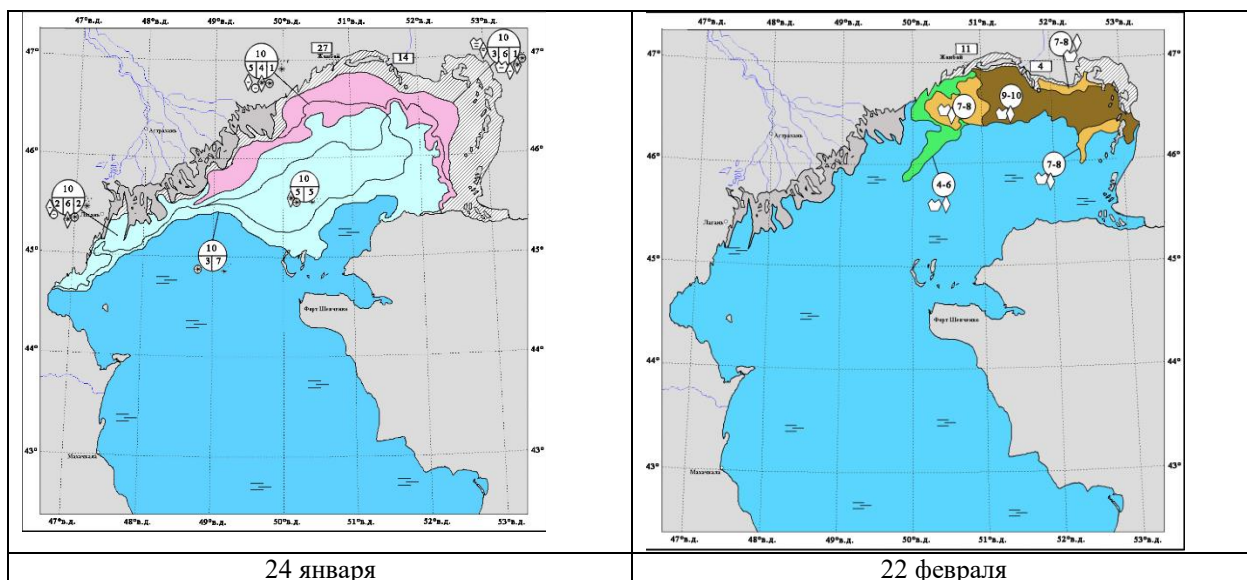
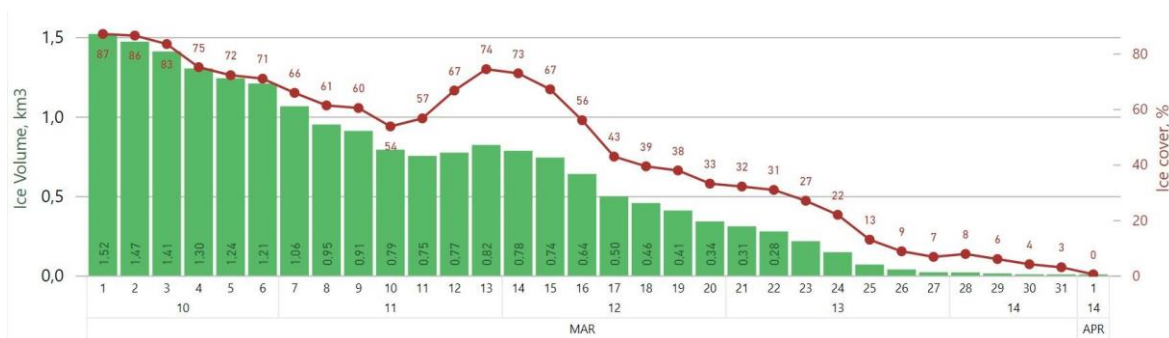
2-сурет – 2020-2021 жылдардағы қыста Солтүстік Каспийде мұз жамылғысының максималды таралуы.

Сонымен қатар, мұз жамылғысының түру ұзақтығы бойынша-наурыз айының соңына дейін қыс қатты болуы мүмкін. Мәселен, Каспий теңізіндегі мұз жағдайлары теңіздің солтүстік жағалауында 4-6-дан 9-10 баллға дейін созылатын мұздың тар аймағы сақталуымен сипатталды [15] (3-сурет).



3-сурет – Солтүстік Каспийдегі мұз жағдайы 31.03.21

2022 жылы қыс жылы болды. Салыстыру үшін, 2021-2022 жылдардағы бүкіл қысқы кезеңде белгілі бір күндердегі мұздың көлемі 0,38 км3-тен аспады (1 және 2 ақпан), ал наурыз айының басында мұз толығымен жойылды (4, 5-Суреттер).



6-сурет – 2022 жылы Каспий итбалығының күшіктерінің басталу және аяқталу кезеңіндегі мұз жағдайлары.

Осылайша, 2021-2022 жылдардағы қысқы жағдайлар Каспий итбалықтарының көбеюі үшін қолайлы болмады және лактация мен түлеу кезеңінде жаңа туған күшіктердің өлімімен бірге жүруі мүмкін.

#### 4. 3 Каспий теңізіндегі ихтиофаунаның итбалықтардың ықтимал жатқан жерлерінде таралуын талдау және бағалау және итбалықтарды тамақтандыру

Каспий теңізінің солтүстік бөлігіндегі итбалықтың тамақтануы туралы қолда бар мәліметтер бойынша [29, 30] жазғы және күздің ерте кезеңдерінде тамақтанудың негізін сазандар (негізінен қаракөз), гоби мен шаян тәрізділер құрайды. Сонымен қатар, авторлар азық-түлік объектісін таңдау итбалықтың тамақтану аймағындағы құрбандар популяциясының тығыздығына да байланысты екенін айтады.

Тамақтану объектілерін таңдаудағы итбалықтың селективтілігін ескере отырып, тамақтану негізі 3-12 см (пайда болу жиілігі бойынша 85,5%) балық екенін атап өткен жөн.

2015, 2017 жылдардағы күзгі ғылыми-зерттеу жұмыстарында кездесетін балықтардың мөлшерін талдау гоби, атерин, килька, сондай-ақ жас қаракөз мен балдыр сызықтық мөлшерде итбалықтың тамақтану спектріне енеді деп қорытынды жасауға болады. Сонымен қатар, итбалықтың таңдаған мөлшері (12 см - ге дейін) қаракөз жеке түлғаларының үлесі қаракөз санының 5,9%, ал табан-3,7% құрайды.

2015, 2017 жылдардағы күзгі аулаудың негізін қаракөз мен гоби құрағанын ескере отырып, осы кезеңде итбалықтардың қоректенуінің негізі құмсалғыш гоби мен дөңгелек, сондай-ақ жас қаракөз болады деп болжауға болады. Мұны Каспий итбалығының нәжісін талдау жөніндегі деректер де растайды (3-кесте).

3-кесте – Кендірлі, Прорва және Дурнев учаскелерінде 2015-2019 жылдардағы деректер бойынша Каспий итбалығының қоректенуін салыстыру (деректер % - бен көрсетілген)

Түрі	Жиналу орны			Барлығы
	Кендірлі	Прорва	Дурнева	
Гоби ( <i>Gobiidae</i> )	62	97	79	71
Килька ( <i>Clupeonella caspia</i> )	1			0,5
Атерина ( <i>Atherina caspia</i> )	26		20	19
Сингиль ( <i>Chelon auratus</i> )	2			1,5
Сазан ( <i>Cyprinidae</i> )		3		1
Анықталмаған түрлер	9		1	7
<b>Барлығы:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Отолиттер саны, дана</b>	<b>3254</b>	<b>1311</b>	<b>351</b>	<b>4916</b>

Күзгі және көктемгі кезеңдерде барлық үлгілерде гоби көп кездеседі. Алайда, көктемгі және күзгі сынамаларды салыстырған кезде, көктемде Каспий итбалығының қоректенуінде атериндер мен шабақтардың пайда болатынын байқауға болады, бұл олардың қыста Оңтүстік Каспийге көшіп, көктемде оралуымен байланысты. Каспий итбалығының қоректенуінде кефаль жиі кездеспейді, бірақ күзгі кезеңде кефальдың итбалыққа қолайлы мөлшерге дейін өсуіне байланысты көбірек болады.

Жалпы, итбалықтардың жатақтарын қалыптастыру үшін маңызды жерлерде азық-түлік объектілері жеткілікті көлемде болады.

#### 5 Каспий теңізінің қазақстандық аймағындағы жатақтарда итбалықтар топтарының саны және мөлшерлік құрылымы

Каспий итбалығы өзіндік өмір салты бар жартылай Сулы жануарларға жатады: популяцияның бір бөлігін көбейту, жұптастыру және түлеу қысқы кезеңде Солтүстік Каспий мұздарында өтеді; популяцияның қалған бөлігін түлету-көктемде жағалаудағы құм-қабық аралдарында және шалықтарда; жазда теңізде тамақтанғаннан кейін, көбею қарсаңында солтүстікке қоныс аударатын итбалықтар күзде аралдар мен шалықтарға

жиналады. Кластерлердің пайда болу кезеңінде Каспий итбалықтарының саны мен құрылымы туралы ең көп ақпарат алуға болады. Бұл деректерді бірыңғай әдістемелік негізде жүйелі түрде жинау популяцияның таралуы мен жағдайы туралы маңызды ақпарат береді.

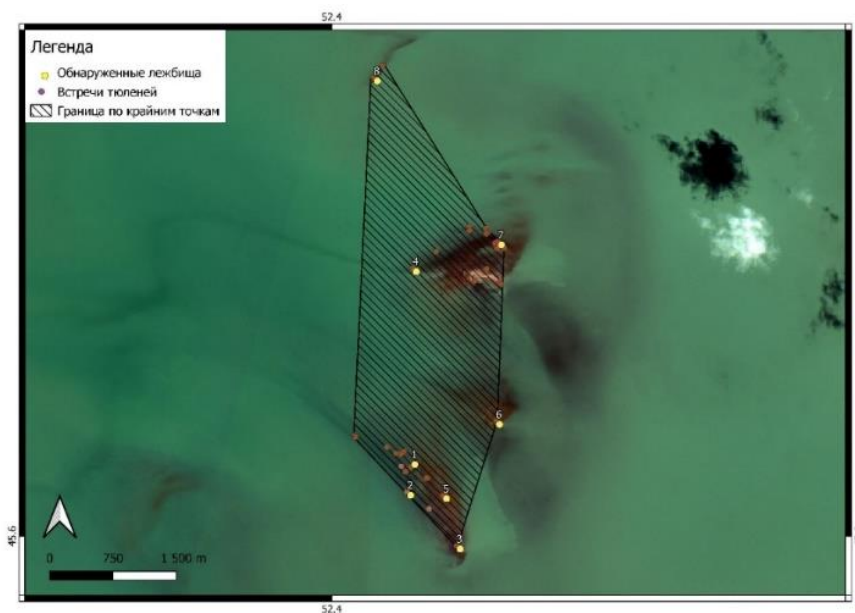
Солтүстік Каспийдің шығыс жартысындағы итбалықтардың саны, жыныстық, өлшем және жас құрылымы туралы неғұрлым толық жарияланым өткен ғасырдың 30-40-жылдарының деректеріне сүйенеді [18,19]. Сонымен қатар, бұл жұмыстарда теңіз деңгейінің төмендеуіне, кеме қатынасы мен балық аулаудың дамуына байланысты шұңқырлардың орналасуында болып жатқан өзгерістер байқалады-кейбір шұңқырларда жануарлардың саны азаяды, мысалы, итбалықтардың архипелагының көптеген аралдары үлкен шұңқырлар ретінде маңыздылығын жоғалтты, бірақ сонымен бірге басқалары шығыс жағалауында пайда болады.

Осы жұмыстан кейін теңіздің қазақстандық бөлігіндегі көктемгі және күзгі жатақтар туралы мәліметтер кездейсоқ пайда болады, олардың соңғылары 2008-2011 жылдары итбалықтарды белгілеу мақсатында шоғырларды іздеу нәтижелері бойынша алынды. Қазақстан Республикасы аумағының шегінде "Ақжайық" мемлекеттік табиғи резерватының ("Ақжайық"МТР) сауалнама деректері, есепке алу материалдары ескеріледі.

Зерттеулер теңіздің қазақстандық бөлігінде итбалықтардың жату орындарының қысқарғанын көрсетті. Солтүстік Каспийде соңғы жылдары көктемгі және күзгі уақытта итбалықтардың жиналуы Орал өзені бастауының учаскесінде, шығыс бағытта іргелес жатқан аралдар мен айналасындағы акваторияны қоса алғанда анықталмайды. Линия жатақтары Комсомолец шығанағының солтүстік аралдарында (Дурнева аралдары) қалыптасады. Кластерлер Прорва учаскесінің аралдарында және аралдардың аймағында кездеседі. Кендирли аралдарындағы көктемгі жатақтары соңғы жылдары аз. Күзгі шөгінділер 2017 жылдың күзіне дейін байқалды, 2018 және 2019 жылдың күзінде аралдардағы итбалықтар байқалмады. Деректер сондай-ақ регрессияға байланысты жатқан жерлердің Каспийдің солтүстік-шығыс учаскесіне тереңінен жаңадан пайда болған аралдарға ауысатынын көрсетеді.

2021 жылдың көктемінде теңіздің солтүстік-шығыс бөлігінде 19 жатақ табылды, олар үш ауданда – жаңа Дурнева, Прорва және Ремонтные шалыги аралдарында шоғырланған. 2021 жылғы 13-23 сәуір аралығындағы кезеңде есепке алу деректері бойынша Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіндегі аралдардағы итбалықтардың санын есептеу үшін мынадай есептеулер жүргізілді.

Жаңа Дурневтің ауданы, итбалықтарды анықтаудың төтенше нүктелері бойынша есептеуге негізделген - 6718774 м<sup>2</sup> немесе 6,71 км<sup>2</sup> (7-сурет). 17297 итбалыққа тең Жаңа Дурневте алынған санды есепке ала отырып, тығыздығы 2574 данаға/км<sup>2</sup>-ге тең болады.



7-сурет – Жаңа Дурнева аралдарындағы жатақтардың таралу аймағын өлшеуге арналған полигон (көктем 2021)

Жаңа Дурнев 2-нің ауданын өлшеу үшін 2021 жылғы 31 наурыздағы Sentinel-2 спутниктік кескінінде барлық борлар мен аралдар жаңа полигонға айналды (8-сурет). Жаңа Дурнев 2 – нің күтілетін ауданы алынған полигон шекарасының ішіндегі ауданды есептеу нәтижелері бойынша-9796250 м<sup>2</sup> немесе 9,8 км<sup>2</sup>. Тығыздығы 2574 итбалық/км<sup>2</sup> болғанда учаскедегі итбалықтардың күтілетін саны 25220 итбалық құрайды, жалпы саны 42517 дараққа бағаланады (4-кесте).



8-сурет – Жаңа Дурнева 2 аралдарындағы ықтимал жатақтардың таралу аймағын өлшеуге арналған полигон (көктем 2021)

4-кесте – Жаңа Дурнева аралдарындағы саны

Жатақ №	Күні	Орналасуы	Максималды саны, дарақтардың
1	14.04.2021	Жаңа Дурнева	3341
2	13.04.2021	Жаңа Дурнева	26
3	17.04.2021	Жаңа Дурнева	2672
4	15.04.2021	Жаңа Дурнева	262
5	16.04.2021	Жаңа Дурнева	2793
6	16.04.2021	Жаңа Дурнева	617
7	24.04.2021	Жаңа Дурнева	2513
8	23.04.2021	Жаңа Дурнева	5073
9		Жаңа Дурнева 2 – Экстраполяция	25220
Жиыны:			42517

9-суретте жоспарланған және нақты маршруттар, сондай-ақ Прорва мен Ремонтных Шалыгының аумағында дроннан табылған шұңқырлар көрсетілген.

Ремонтных шалыгтар үшін зерттелген аумақтың ауданы кемеден орнатылған gps маршруты және маршруттардың екі жағынан да 2 шақырым буфер құру негізінде өлшенеді, өйткені кемеден қозғалыс барысында мезгіл-мезгіл екі жағынан кемеден 2 шақырымға дейінгі қашықтықта аумақты айналып өту жүргізілді, дронның басқару пультінің дисплейі бойынша кен шоғырларын іздеу жүргізілді.



9-сурет – Ремонтные шалыги және Прорва аралдарында жатақтарды бөлу

Осылайша, зерттелген аймақ шамамен 107,3 км<sup>2</sup> (107340843 м<sup>2</sup>) құрады (10-сурет). Осылайша, жөндеу алаңдарындағы итбалықтардың есептік тығыздығы шамамен 66 дана/км<sup>2</sup> құрады.



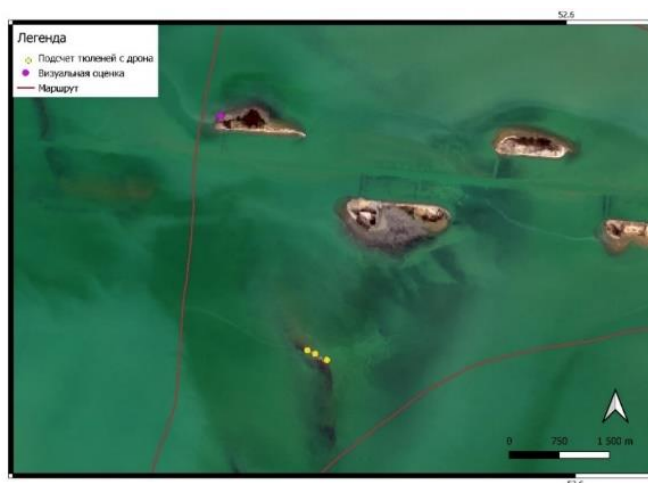
10-сурет – 2021 жылғы көктемде арал учаскесінде нақты және ықтимал зерттеу аймақтарының полигондары.

Зерттелмеген аумақ шамамен 116,7 км<sup>2</sup> құрайды. Ремонтный Шалықтың зерттелген аймағында итбалықтардың тығыздығын ескере отырып, зерттелмеген аумақта болжамды экстраполяциялық молшылық 7 713 итбалықты құрайды. Осылайша, жалпы саны 14804 дарақты құрайды (5-кесте).

5-кесте – Ремонтные Шалыги аралдарындағы саны

Жатақ №	Күні	Орналасуы	Саны, дарақтардың
1	18.04.2021	Ремонтные Шалыги	1826
2	18.04.2021	Ремонтные Шалыги	67
3	18.04.2021	Ремонтные Шалыги	701
4	18.04.2021	Ремонтные Шалыги	379
5	18.04.2021	Ремонтные Шалыги	2524
6	18.04.2021	Ремонтные Шалыги	139
7	18.04.2021	Ремонтные Шалыги	1455
8		Ремонтные Шалыги – Экстраполяция	7713
Жиыны:			14804

Табылған итбалықтардың шоғырларының таралуы 11-суретте көрсетілген. Жасанды аралдағы санды визуалды сараптамалық бағалау жүргізілген сайт картада қызғылт нүктемен белгіленген және 300 дараққа бағаланады. Жатақтардағы итбалықтардың жалпы саны 1874 дарақты құрайды (6-кесте).



11-сурет – Прорва аралдарының учаскесінде жатақтардың орналасуы (көктем 2021 ж.)

6-кесте – Прорва аралдарындағы итбалықтардың саны

Жатақ №	Күні	Орналасуы	Саны, дарақтардың
1	18.04.2021	Прорва	485
2	18.04.2021	Прорва	764
3	18.04.2021	Прорва	325
4	18.04.2021	Прорва – Көрнекі бағалау	300
Жиыны:			1874

Олардағы итбалықтардың жалпы саны және жатақтар болуы ықтимал жағдайлары бойынша ұқсас басқа учаскелерде экстраполяция әдісімен есептелген 59195 итбалықты құрайды.

2022 жылғы 13 наурызда өткізілген әуе есебі аралдар мен шалығтарда итбалықтардың табылғанын, олардың жалпы саны 58129 дарақ бар екенін көрсетті. Негізінен олар үлкен аралдарда үлкен жатақтар болды. Есептеулер бойынша 20 үлкен аралда 32597 дарақ табылды, бұл барлық есепке алынған итбалықтардың шамамен 56% құрайды (12-сурет, 7-кесте).



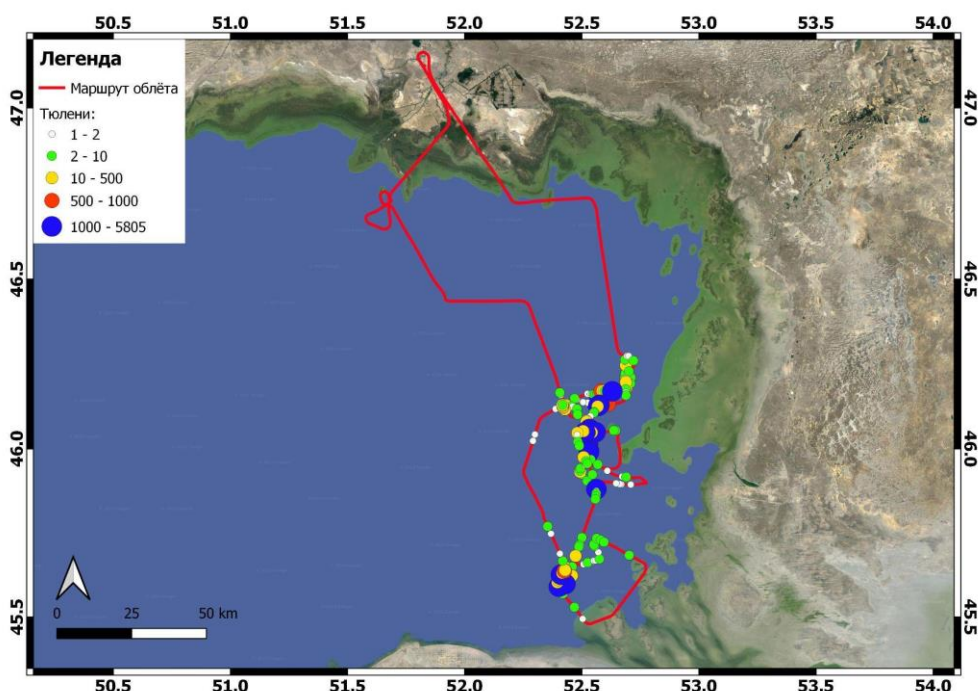
12-сурет – итбалықтардың шоғыры бар орташа арал

Бірақ табылған үлкен және орта аралдар мен шалығтардың басым көпшілігінде (67,2 %) итбалықтардың жатақтары болған жоқ (7-кесте).

7-кесте – авиациялық барлау кезінде итбалықтарды аралдар, шалғын және теңіз акваториясы бойынша бөлу

Аралдар	Аралдар саны		Итбалықтары бар аралдар саны		Дарақтар саны	
	бірлік	%	бірлік	%	бірлік	%
Үлкен	74	13,3	20	38,5	32 597	56,1
Орташа	57	10,2	23	44,2	18 974	32,6
Кішкентай және таяз	427	76,5	9	17,3	1518	2,6
Теңіз айдыны	0	0,0	0	0,0	5 040	8,7
Барлығы	558	100,0	52	100	58 129	100

Табылған итбалықтар QGIS бағдарламасында көрсетілді (13-сурет). Картадан көріп отырғанымыздай, 1000 - нан астам дарақты құрайтын ірі итбалықтардың ең көп саны барлық бөлінген аудандарда-Ремонтные шалғы және Прорва аралдарында, Жаңа Дурнева аралдарында табылды.

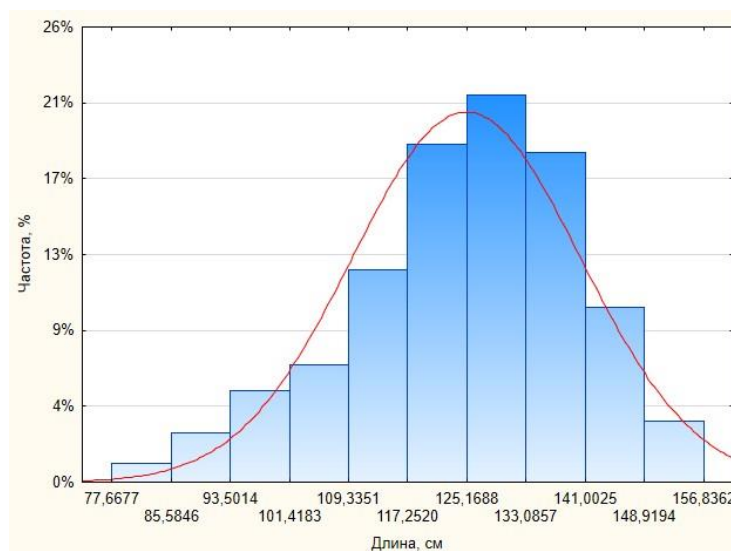


13 - сурет – итбалықтардың кездесу нүктелері (мөлшері мен түсі табылған итбалықтардың санына байланысты)

Жаңа Дурнева аралының жайылымындағы итбалықтардың өлшемді құрылымы 2021 жылдың көктемінде итбалықтардың ұзындығы кең диапазонда (мұрынның ұшынан артқы төсеніштердің соңына дейін) – 77,7-ден 156,8 см-ге дейін, орташа есеппен 124,8 см болатындығын көрсетеді (8-кесте). Өлшем құрылымын қарау (14 – сурет) итбалықтардың кластерлерінде ұсақ дарақтардың-90 см-ден аз болуын куәландырады. Бұл құбылыс қалыпты емес және итбалықтар популяциясының кейбір бөлігінің өсуінің кешеуілдеуін көрсетеді. Итбалықтардың кластерлеріндегі ұқсас өлшемді құрылым 2022 жылдың көктемінде байқалды.

8-кесте – Жаңа Дурнева аралының жайылымындағы итбалықтардың сызықтық өлшемдерінің сипаттамасы 23 сәуір 2021 ж.

Күні	Көрсеткіштер, см			
	Саны	Орташа	Минимум	Максимум
23 сәуір	469	124,8	77,7	156,8



Сурет -14 – жаңа Дурнева аралының жайылымындағы итбалықтардың өлшемді құрылымы 23 сәуір 2021 ж.

Осылайша, зерттеулер итбалықтардың негізгі жатақтары Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіндегі аралдар болып табылады, мұнда жатақтар саны 19-20 болуы мүмкін, ал олардағы итбалықтардың саны шамамен 60 мың даракты құрауы мүмкін. Кластерлердегі итбалықтардың өлшемді құрылымы 77-ден 156 см-ге дейін кең көлемді көрсетеді, бұл әр түрлі жастағы дарактардың өкілдігін көрсетеді.

### 6 Ғылыми зерттеулер үшін Каспий итбалықтарын (*Pusa caspica*) алып қоюды негіздеу, кейіннен 2023 жылы табиғи ортаға шығару

Каспий итбалықтарының таралуын зерттеудің перспективті және ақпараттық әдістерінің бірі-жануарларды белгілеу. Бұл әдіс жануарлардың, соның ішінде теңіз сүтқоректілерінің көші-қонын зерттеу үшін бұрыннан қолданылады [33]. 2009-2011 және 2016-2017 жылдар ішінде Каспий итбалықтарын спутниктік белгілермен белгілеу жүргізілді. Каспий итбалықтарының теңіз арқылы қоныс аударуының жеке және топтық, тағамдық және маусымдық ерекшеліктері зерттелді. Жүргізілген зерттеулердің жаңалығын айқын көрсету үшін қысқаша ақпарат беру жеткілікті: итбалықтар Каспий теңізі бойынша орташа жылдамдықпен күніне 32,6 км (көлемі 7-ден 58 км-ге дейін) қозғалады, 200 метрге дейінгі тереңдікті игереді, тынысын 20 минутқа дейін ұстайды [34]. Спутниктік телеметрия үшін ауланған жануарлардан бір мезгілде вирусологиялық зерттеулер үшін биологиялық үлгілер іріктелді, олардың нәтижелерінің бірі Каспий итбалықтары арасында итбалықтың герпес вирусының тұрақты айналымын анықтау және оның осы жануарлардың инфекциялық патологиясы мен өліміне ықтимал қатысуы болып табылады [35].

Белгілер басына немесе мойнына бекітілген (15-сурет). Белгілеудің осы әдісімен қызмет ету мерзімі 12 айдан аспауы керек, өйткені итбалықтардың жүніне желімделген белгілер келесі түлеу кезінде түсіп кетеді. Белгілердің қызмет ету мерзімінің жинақталған және берілетін ақпараттың саны мен жиілігіне тәуелділігі бар, бұл кіріктірілген

батареялардың сыйымдылығын тұтытуда көрінеді. Бұл шектеулер осы әдіспен қатар, олардың қызмет ету мерзімін ұзарту үшін белгілерді орнатудың басқа мүмкіндіктерін іздеуді қажет етеді. Мысалы, итбалықтардың ұштарына белгілерді бекіту [36] және ұзақ уақытқа ақпарат жинау мен беруді бағдарламалау.



15-сурет – басына бекітілген спутниктік белгісі бар Каспий итбалығы (21.04.2011, Дурнева аралы). Фото Б.М. Исмағамбетов.

Каспий итбалығы популяциясының мекендеу ортасының өзгеретін жағдайларына бейімделуінің болашақта болжамдарын жасау үшін жануарлар көші-қонының температура, терендік, шоғырлану-қуғындау құбылыстары, биомасса және теңізде (балық, шаян тәрізділер және басқа да объектілер) жемшөп ресурстарының таралуы сияқты океанографиялық деректермен өзара байланысын іздеу қажет. Көші - қонды зерттеу әртүрлі антропогендік факторлардың итбалықтарға әсерін бағалау кезінде маңызды-мұнай операциялары, кеме қатынасы және балық аулау кезінде жасанды аралдар мен құбырлар салу. Мысалы, кемелердің бағыттары жаппай көші-қон және итбалықтардың пайда болу кезеңінде әсерді азайту немесе болдырмау мақсатында түзетілуі мүмкін.

Белгілеуді жүргізу балық аулау торларына аулау нәтижесінде немесе басқа себептердің әсерінен итбалықтардың өлімін бағалау кезінде маңызды ақпарат береді. Бұл салыстырмалы түрде арзан пластикалық белгілермен жаппай белгілеу кезінде мүмкін болады.

Белгілеу жануарлардың мінез-құлқын зерттеумен қатар, жатақтардағы итбалықтардың санын қалыптастыру, күнделікті белсенділік, итбалықтардың кен орындарында болуының жеке ұзақтығы туралы сұрақтарға жауап бере алады. Итбалықтардың жекелеген топтарының орын ауыстыруын, санын және құрылымын сипаттайтын статистикалық маңызды деректерді алуға қатысты осы және басқа да ұқсас мәселелер Каспий итбалықтарын белгілеудің ұзақ мерзімді бағдарламасы негізінде шешілуі тиіс, бұл популяцияның салыстырмалы, ал дұрысы абсолютті санының серпінін есептеуге және бағалауға мүмкіндік береді.

Көптеген кәсіпшілік түрлер мен саны аз түрлер үшін қолданылатын зерттеу әдістері бірдей бола алмайды. Саны аз, әсіресе жойылып бара жатқан түрлер үшін зерттеу үшін жануарларды союды жоспарлау мүмкін емес, өйткені әр адам популяцияны сақтау үшін маңызды. Өкінішке орай, кейбір зерттеулер әлі күнге дейін Каспий итбалықтарын өлтірумен жиі жасалады [37, 38]. Сондықтан зерттеудің этикалық аспектілеріне назар аудару керек. Зерттеу барысында жануарларды өлтірмеу үшін ғана емес, сонымен қатар оларды максималды дәрежеде жарақаттамау үшін және бір жеке адамды ұстап алу ең аз дәрежеде жақын орналасқан адамдарды алаңдатуы үшін ғана емес, бұл итбалықтардың кластерлерінің саны мен құрылымын бағалау үшін маңызды. Сондықтан итбалықтарды

аулау және белгілеу әдістерін одан әрі жетілдіру керек, бұл процесспен бірге жүретін жануарлар үшін стресс факторын азайтып, белгілеу мақсаттарын бөлек қою керек.

Мәселенің этикалық жағы өте маңызды, бірақ екінші жағынан жануарлар туралы толық ақпарат алу мүмкіндігі де басымдыққа ие. Зерттеулердегі жеке және өте маңызды блок популяцияның немесе оның бір бөлігінің өлшемдік-жас және жыныстық құрылымын сипаттайтын өмірлік маңызы бар итбалықтарды белгілеуді дамыту болуы керек (алынған мәліметтерді бүкіл популяцияны сипаттау үшін жердегі топтардың құрылымы туралы қалай таратуға болады – өзекті және шешуді қажет ететін мәселе), ұсталған және белгіленген адамдардың денсаулық жағдайы, ұрықтың жыныстық жетілуінде дамуы әйелдер және т. б. Осыған байланысты ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде тиісті жабдықтарды қолдану ерекше орын алады. Сонымен, 2015 жылы жануарларды қашықтықтан өлшеу құралы ойлап табылды [39], бұл фотосуреттер арқылы 50 м-ге дейінгі қашықтықтағы итбалықтардың сызықтық өлшемдерін байланыссыз анықтауға мүмкіндік береді; сонымен қатар мультикоптерлерден алынған фотосуреттер арқылы итбалықтардың кластерлерінің саны мен өлшем құрылымын анықтайды [40]. Өлшемді-жас кілттерін дамыта отырып, жануарларды союсыз немесе жарақат алмай, жатақтардағы итбалықтардың жас құрылымын есептеуге болады.

Жануарлардың дене температурасы денсаулықтың өте маңызды көрсеткіші екені белгілі. Адам және жануарлар ауруларының диагностикасы кезінде медицинада және ветеринарияда жылуды көру белсенді дамиды [41,42,43]. Каспий итбалықтарын зерттеу аясында жануарлардың физиологиялық жағдайына байланысты дене температурасының өзгеру нормасын анықтау бірінші орынға шығады, бұл болашақта "популяция денсаулығына" жедел баға беруге мүмкіндік береді. Каспий итбалықтарының топтарын зерттеу кезінде термография әдісін қолдану мүмкіндігі перспективалы, өйткені сіз белгілі бір шеберлікпен жануарларға 5-10 метрге дейін немесе одан да жақын жерде жақындай аласыз.

Бұл зерттеулер белгілеу үшін жануарларды ұстау кезінде ультрадыбыстық (УДЗ) зерттеулермен өзара байланысты болуы керек. Мысал ретінде Байкал итбалықтарын (*Pusa sibirica*) зерттеуге болады [44].

Копрологиялық зерттеулер маңызды ақпарат береді [45,46] - Каспий итбалықтарының нәжисіндегі отолит бойынша олардың тамақтану рационы анықталады [47,48] және итбалықтар жейтін балықтардың сызықтық мөлшері қалпына келтіріледі [49, 50]. Нәжісті мезгіл-мезгіл жинау өте маңызды, итбалықтардың жатақтарда болу мерзімін мүмкіндігінше ұзақ қамту керек. Бұл зерттеулер итбалықтардың мінез-құлқы мен қоныс аудару жолдарын түсіндіру мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Осылайша, Каспий итбалығының популяциясын зерттеу жануарлардың жойылып бара жатқан түрлерін зерттеу кезінде белгілі бір этикалық нормаларды ұстануға тиіс. Итбалықтардың санын, мөлшері мен жас құрамын, денсаулығын зерттеудің осы процесіне сәйкес келетін белгілер теңіз бен құрлықтың әртүрлі аймақтарының итбалықтардың мекендейтін орны ретінде құндылығын, олардың көбею, түлеу, демалу орны ретіндегі рөлін бағалау үшін маңызды. Бұл ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды объективті білім негізінде бөлуге және негіздеуге, кеме қатынасы, мұнай және газды игеру кезінде инфрақұрылым салу, балық аулауды жүргізу және басқалары сияқты бірқатар антропогендік факторларды азайту немесе болдырмау үшін іс-шаралар әзірлеуге мүмкіндік береді. Бұл білім Қазақстан Республикасы үшін де, басқа да Каспий маңы елдері үшін де маңызды. Қазіргі уақытта Каспийдегі туристік индустрияны дамыту белсенді ынталандырылуда. Әрине, бұл маңызды сала дамуы керек, бірақ туризмді дамыту үшін басым жерлерде Каспий итбалықтарының жатақтары бар екенін ескеру қажет. Мысалы, бұл мәселе Кендірлі шығанағында өткір түр [51]. Жатаған жерлерге қоныс аудару жолдары мен мерзімдерін білу туристік белсенділікті үйлестіруге және экологиялық туризм объектісі ретінде Каспий итбалығына қызығушылықты арттыруға мүмкіндік береді.

Итбалықтар торлармен тікелей жағалауда ұсталады. Бір мезгілде зерттеушілердің екі тобы жұмыс істеген кезде жағалауда 4-5 итбалық ұсталады.

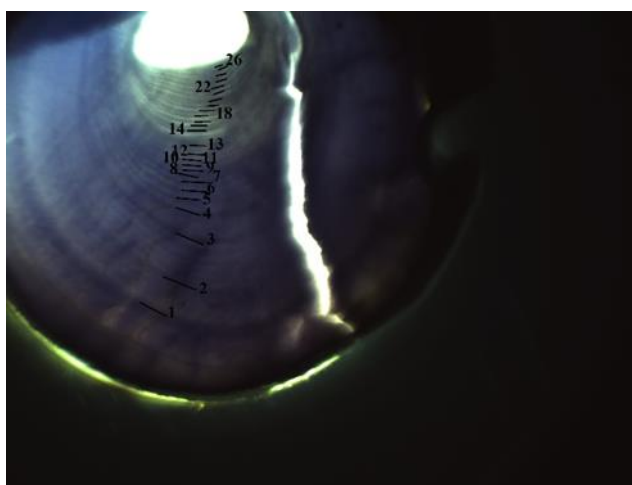
Спутниктік белгілеу-теңіз сүтқоректілерін белгілеудің ең заманауи технологиясы. Спутниктік белгілеу адамның тікелей қатысуынсыз әртүрлі деректердің үлкен көлемін жинауға мүмкіндік береді. Зерттеу мақсаттарына және теңіз сүтқоректілерінің түрлеріне байланысты спутниктік белгілер ғалымдар жануардан мыңдаған шақырым қашықтықта ашқан арнайы спутник (ARGOS жүйесі) арқылы бағдарламаланатын жиіліктегі әртүрлі сигналдарды жібере алады. Мұндай ақпарат ғалымдарға жануарлардың қозғалысын бақылауға ғана емес, сонымен қатар олардың су астындағы мінез-құлқының үш өлшемді модельдерін жасауға, тамақтану ерекшеліктерін зерттеуге мүмкіндік береді. Спутниктік белгілерді бекіту әдістері жануарлардың түріне байланысты жасалады. Сонымен, ескек аяқтардың көптеген түрлеріне тор эпоксидті шайырлардың көмегімен артқы жағына немесе басына жабыстырылады (10-сурет). Түлеу кезінде белгі өзі түсіп кететін шашпен бірге бөлінеді және құлап кетеді [52].

Итбалықтар өлшенеді, суретке түсіріледі, олардың денесінің ұзындығын өлшейді - мұрыннан құйрықтың ұшына дейін және кеуде шеңберін. Жабыстырмас бұрын, болашақта спутниктік белгі қойылған жерде жүн этанолмен тазаланады және қағаз сүлгілермен мұқият кептіріледі.

Бір итбалықтың белгісін қою және ультрадыбыстық зерттеу орташа есеппен 20 минутқа созылады, содан кейін итбалық қайтадан торға салынып, суға жеткізіледі, ол жерде ол табиғи ортаға шығарылады.

Осылайша, зерттеу әдістері жануарларды аулау, өлшеу, аналықтардағы ұрықтың жынысы мен жағдайын анықтау, белгілеу және биопсия кезінде өлімге жол бермейді.

Каспий теңізінің қазақстандық бөлігінің жағалауында 2017-2022 жылдары табылған итбалықтардың мәйіттерінің жасын зерттеу итбалықтар шығарындыларының жас құрамы соңғы 50 жылда айтарлықтай өзгергенін көрсетеді. Өткен ғасырдың 70-80 жылдарымен салыстырғанда [53] шекті жас екі есе азайды-қазіргі уақытта 20 жастан асқан бір ғана мәйіт табылды, оның жасы 26 – ды құрады (16-сурет). Бұл итбалықтардың өлім-жітімнің жоғары болуына байланысты өмірдің шекті жасына жеткенге дейін өмір сүрмейтіндігін көрсетеді. 30 жастан асқан жануарлар популяцияда жоқ немесе олардың саны өте аз. Мұндай демографиялық құлдыраудың ықтимал себебі-XX ғасырдың аяғы-XXI ғасырдың басында итбалықтардың жаппай қырылуы, бұл 2 жастан кіші күшіктерге де, 20-30 жас аралығындағы популяцияның репродуктивті белсенді бөлігіне де әсер етті.



16-сурет – итбалықтың гистологиялық бөлігінде жасын (26 жас) көрсету

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2020 жылғы 9 қарашадағы № 746 қаулысымен Каспий итбалығы сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген өсімдіктер мен жануарлар түрлерінің тізбесіне енгізілді [54].

"Қазақстанның негізгі балық кәсіпшілігі су айдындарының балық ресурстары мен басқа да гидробионттарының жай-күйін кешенді бағалау және оларды орнықты пайдалану жөнінде ғылыми негізделген ұсынымдар әзірлеу" тақырыбына сәйкес 2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде "регрессия кезеңінде Каспий теңізінің қазақстандық бөлігінде Каспий итбалығының құрылымы, таралуы және популяциясының саны және мекендейтін жерлерді сақтау жөнінде ұсынымдар әзірлеу" жобасы орындалуда (Тапсырыс беруші экология министрлігі болып табылады, Геология және минералдық-шикізат базасын дамыту департаменті атынан Қазақстан Республикасының Геология және табиғи ресурстар министрлігі). Зерттеу міндеттеріне итбалықтардың қалыптасу жағдайларын, олардың жас мөлшері мен жыныстық құрамын зерттеу, итбалықтардың таралуын талдау, антропогендік факторлардың әсерін бағалау және динамикалық режимде тіршілік ету ортасын сақтау мүмкіндігі кіреді. Спутниктік зондтау, дрондардан жиналған кластерлердің санын есепке алу және өлшем құрылымын анықтау, фото-бейне құжаттау негізінде мінез-құлықты зерделеу, спутниктік таңбалармен белгілеу және итбалықтарды чиптеу, УДЗ және биохимиялық және вирусологиялық талдауға қанды іріктеу, нәжісті талдау бойынша итбалықтардың қоректенуін зерделеу жүргізіледі. Нәтижесінде Каспий итбалығын ұзақ мерзімді аспектіде сақтау стратегиясы негізделетін болады. Барлық жұмыстар тірі кезінде жүргізілетін болады – аулағаннан, белгіленген және қажетті параметрлерді алғаннан кейін итбалықтар табиғи мекендеу ортасына - аулау орнында Каспий теңізіне шығарылатын болады.

Жануарлардың сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген түрлерін алып қоюға ғылыми зерттеулерді қоса алғанда, ерекше жағдайларда Қазақстан Республикасы Үкіметінің шешімі бойынша жол беріледі [14]. Жануарларды белгілеу және сақиналау мақсатында аулау кезінде оларды кейіннен табиғи ортаға шығару кезінде төлем алынбайды [11].

## **Ұсынымдар**

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2020 жылғы 9 қарашадағы № 746 қаулысымен Каспий итбалығы сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген өсімдіктер мен жануарлар түрлерінің тізбесіне енгізілген.

2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде "Қазақстанның негізгі балық кәсіпшілігі су айдындарының балық ресурстары мен басқа да гидробионттарының жай-күйін кешенді бағалау және оларды орнықты пайдалану жөнінде ғылыми негізделген ұсынымдар әзірлеу "бағыты бойынша" регрессия кезеңінде Каспий теңізінің қазақстандық бөлігінде Каспий итбалығының құрылымы, таралуы және популяциясының саны және мекендейтін жерлерді сақтау жөнінде ұсынымдар әзірлеу " жобасы орындалуда (Тапсырыс беруші экология министрлігі болып табылады, Геология және минералдық-шикізат базасын дамыту департаменті атынан Қазақстан Республикасының Геология және табиғи ресурстар министрлігі). Зерттеу міндеттеріне итбалықтардың қалыптасу жағдайларын, олардың жас мөлшері мен жыныстық құрамын зерттеу, итбалықтардың таралуын талдау, антропогендік факторлардың әсерін бағалау және динамикалық режимде тіршілік ету ортасын сақтау мүмкіндігі кіреді. Спутниктік зондтау, дрондардан жиналған кластерлердің санын есепке алу және өлшем құрылымын анықтау, фото-бейне құжаттау негізінде мінез-құлықты зерделеу, спутниктік белгілермен белгілеу және итбалықтарды чиптеу, УДЗ және биохимиялық және вирусологиялық талдауға қанды іріктеу, нәжісті талдау бойынша итбалықтардың қоректенуін зерделеу жүргізіледі. Нәтижесінде Каспий итбалығын ұзақ мерзімді аспектіде сақтау стратегиясы негізделетін болады. Барлық жұмыстар тірі кезінде жүргізілетін болады – аулағаннан, белгілегеннен

және қажетті параметрлерді алғаннан кейін итбалықтар табиғи мекендеу ортасына - аулау орнында Каспий теңізіне шығарылатын болады.

Сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген жануарлар түрлерін алып қоюға ғылыми зерттеулерді қоса алғанда, ерекше жағдайларда Қазақстан Республикасы Үкіметінің шешімі бойынша жол беріледі. Жануарларды белгілеу және сақиналау мақсатында оларды кейіннен табиғи ортаға шығару кезінде аулау кезінде төлем алынбайды.

9-кестеде ғылыми зерттеулер үшін Каспий итбалықтарын (*Phoca caspica*) жыл сайын алып қоюды есептеу, кейіннен 2023 жылы табиғи ортаға шығару келтірілген. Ол статистикалық маңызды талдау жүргізу үшін Каспий теңізінің қазақстандық бөлігіндегі Каспий итбалықтары жатақтарының әрбір таңдалған учаскесінен көктемгі және күзгі кезеңдерде итбалықтар топтамаларының өлшемдік - жастық және жыныстық құрылымына құрлықтағы итбалықтардың әртүрлі өмір сүру кезеңдерін сипаттайтын іріктеудің ең аз жеткілікті санын негізге ала отырып жасалды (10-кесте). Итбалықтардың сәйкесінше асыл тұқымды жерлерге түлеуі және көшуі.

9-кесте – ғылыми зерттеулер үшін Каспий итбалықтарын (*Pusa caspica*) жыл сайын алып қоюды есептеу, кейіннен 2023 жылы табиғи ортаға шығару.

Жас саны, жас	Бір жас тобындағы жеке дарақтар саны	Жыл мезгілдерінің саны	Барлығы
26	3	2	156

10-кесте – Каспий итбалықтарын аулау орындарының координаттары және алу мерзімдері

№	Аралдардың атауы	Координаттары	Мерзімі
1	Дурневтің жаңа аралдары	45° 42.884'С 52° 33.253'В - 45° 37.645'С 52° 25.371'В	15 наурыз-15 мамыр 2023 ж. 15 қыркүйек-1 желтоқсан 2023 ж.
2	Ремонтные шалыги аралдары (Ақтоты)	46° 22.318'С 52° 44.279'В - 46° 8.766'С 52° 38.085'В	

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Goodman, S. & Dmitrieva, L. 2016. *Pusa caspica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T41669A45230700. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41669A45230700> .en. Downloaded on 11 August 2017.

2 Прокуратура расследует массовую гибель тюленей на Каспии//Tengrinews.kz от 29.04.2017 <https://tengrinews.kz/science/prokuratura-rassleduet-massovuyu-gibel-tyuleny-na-kaspii-316961/>. Доступ 7.07.2017.

3 Harkonen T., Jüssi M., Baimukanov M., Bignert A., Dmitrieva L., Kasimbekob E., Verevkin., Wilson S., Goodman S. (2008) Pup Production and Breeding Distribution of the Caspian Seal (*Phocacaspica*) in Relation to Human Impacts. Available: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/25547916?uid=3738416&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21103373352531>. Accessed 2008 July 5.

4 Harkonen T., Harding K., Wilson S., Baimukanov M., Dmitrieva L., Svensson C., Goodman S. (2012) Collapse of a Marine Species Driven by Human Impacts. Available: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0043130>. Accessed 2012 Sep 19.

5 Кузнецов В.В. Современное состояние популяции каспийского тюленя//Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2017. № 1. С. 35 - 45.

6 Протокол Международного совещания «Проблемы сохранения каспийского тюленя и других тюленей закрытых водоемов». Морские млекопитающие Голарктики. IX Международная конференция. Астрахань, 2016. 94 с.

7 Корнев С.И., Никулин В.С., Мамаев Е.Г., Белонович О.А. Основные результаты исследований морских млекопитающих в 1960–2011 гг.//Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо - западной части Тихого океана. Вып 25. 2012. С. 219 - 240.

8 Dmitrieva L., Jüssi M., Jüssi I., Kasymbekov Y., Verevkin M., Baimukanov M., Wilson S., Goodman S. Individual variation in seasonal movements and foraging strategies of a land - locked, ice - breeding pinniped//Marine Ecology Progress Series/ 554:241 – 256 (2016).

9 Баймуканов М.Т., Баймуканова А.М., Баймуканов Т.Т., Ибеков К.Б., Дауенев Е.С., Рыскулов С.Е. Результаты учета численности каспийских тюленей (*Pusa caspica*) на островных залежках в казахстанской зоне Каспийского моря в 2015–2018 гг.// Сборник тезисов "Морские млекопитающие Голарктики" посвященная памяти А.В. Яблокова. 29 октября – 2 ноября 2018. – Архангельск, 2020 г. – Том 2. – С. 48-59.

10 Баймуканов М. Т., Ибеков К. Б., Шагилбаев А. У., Рыскулов С. Е., Баймуканова А. М. Природный резерват для сохранения каспийского тюленя (*Pusa caspica*)// Новости науки Казахстана. Научно-технический журнал, Алматы, 2021, С. 210-224.

11 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 ноября 2004 года № 652 Об утверждении Правил использования животных, кроме редких и находящихся под угрозой исчезновения, в научных, культурно - просветительских, воспитательных и эстетических целях, в том числе для создания зоологических коллекций.

12 Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 года № 18 - 04/675 Об утверждении Правил выдачи разрешений на пользование животным миром.

13 Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 104 – Ө Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром.

14 Закон Республики Казахстан от 9 июля 2014 года № 593 - II Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира.

15 Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) <http://portal.esimo.ru/>. Доступ 16.09.17 г.

16 Баймуканов М.Т., Жданко Л.А., Сыдыкова Ж.А. К развитию метода сбора и первичной обработки фекалий каспийских тюленей (*Pusa Caspica*) с целью изучения их питания//Сборник статей научно - практической конференции с международным участием «Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2017» 11 - 15 сентября 2017 г., Севастополь, 2017, С. 125 - 128.

17 Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз. М.: Триада лтд, 2016. – 378 с.

18 Бадамшин Б.И. Биология и промысел каспийского тюленя//Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование, 1966. Вып.5. С. 94 - 124.

19 Бадамшин Б.И. Каспийский тюлень и перспективы его хозяйственного использования//Труды Каспийского научно - исследовательского института рыбного хозяйства, 1968.Т. XXIY. С. 65 - 70.

20 Harkonen T., Jüssi M., Baimukanov M., Bignert A., Dmitrieva L., Kasimbekob E., Verevkin., Wilson S., Goodman S. (2008) Pup Production and Breeding Distribution of the Caspian Seal (*Phocacaspica*) in Relation to Human Impacts. Available: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/25547916?uid=3738416&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21103373352531>. Accessed 2008 July 5.

21 Goodman, S. & Dmitrieva, L. 2016. *Pusa caspica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T41669A45230700. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41669A45230700.en>. Downloaded on 11 August 2017.

22 Бизиков В.А., Черноок В.И., Сидоров В.К., Шипулин С.В., Климов Ф.В., Беляев В.А, Кузнецов В.В., Васильев А.Н., Скольский В.А., Марабаев Е.Н., Ербулеков С.Т., Куанышев Е.К. Оценка численности популяции каспийского тюленя по результатам инструментальных авиаучетов на льдах в северной части Каспийского моря в 2012, 2020 и 2021 г. // Использование и охрана природных ресурсов. - 2021. - Т. 168. - № 4. - С. 81–92.

23 Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата Казахстана: 2012// Республиканское государственное предприятие «Казгидромет». Астана, 2013. 42 с.

24 Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата Казахстана: 2014// Республиканское государственное предприятие «Казгидромет». Астана, 2015. 53 с.

25 Global outlook for ice and snow. Основныетезисы.UNEP. 10 с.

26 Курманов Б. Государственное регулирование и закон в сфере борьбы со сжиганием попутного газа: анализ на примере Казахстана и Нигерии//<http://www.zakon.kz/>. 14.03.13

27 Огарь Н.П., Гельдыев Б.В., Максимов М.А. Природные условия Северо - Восточного Каспия//Мониторинг окружающей природной среды Северо - восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений (Результаты исследований Аджип ККО, 1993 - 2006). Алматы, 2014. С. 13 - 28.

28 Caspian Ice Service product [Electronic resource]. - 2022. - URL: <https://iceman.kz/> (дата обращения: 20.05.2022)

29 Ворожцов Г.А., Румянцев В.Д., Складорова Г.А., Хураськин Л.С. Питание тюленя в Северном Каспии. Труды ВНИРО. – М., 1972. С. 19 - 28.

30 Румянцев В.Д., Ворожцов Г.А., Хураськин Л.С., Юсупов М.К. Состояние запасов каспийского тюленя и перспективы их использования. Труды ВНИРО. – М., 1975. С. 185 - 189.

31 Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2020 года № 746 О внесении дополнения в постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года № 1034 «Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных»

32 Корнев С.И., Никулин В.С., Мамаев Е.Г., Белонович О.А. Основные результаты исследований морских млекопитающих в 1960-2011 гг.//Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып 25. 2012. С.219-240.

33 Dmitrieva L., Jüssi M., Jüssi I., Kasymbekov Y., Verevkin M., Baimukanov M., Wilson S., Goodman S. Individual variation in seasonal movements and foraging strategies of a land-locked, ice-breeding pinniped//Marine Ecology Progress Series/ 554:241-256(2016).

34 Кыдырманов А.И., Карамендин К.О., Касымбеков Е.Т., Гудман С. Циркуляция тюленьего герпесвируса PhHV-1 в популяции каспийских тюленей (*Pusa caspica*)// Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. 2019. Т. 1. С. 171-174.

35 Соловьева М.А., Глазов Д.М., Кузнецова Д.М., Рожнов В.В. Перемещения ларг (*Phoca largha*) в Охотском море по данным спутникового мечения//Экология, 2016, №4. С. 313-320.

36 Володина В.В., Грушко М.П., Федорова Н.Н. Оценка степени патологических изменений паренхиматозных органов эмбрионов каспийского тюленя (*Phoca caspica*) в современных условиях Каспия//Известия ТИНРО. Т. 178. 2014. С. 191-198.

37 Ершова Т.С., Зайцев В.Ф. Содержание ртути в органах и тканях каспийского тюленя (*Phoca caspica*, Gmelin, 1778)// Экология животных. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-69-78

38 Баймуканов М.Т. Патент на Полезную Модель//Республиканское государственное предприятие «Национальный институт интеллектуальной собственности» Министерства юстиции Республики Казахстан № 2199 Номер заявки 2016/0532.2.

39 Баймуканов М.Т., Жданко Л.А., Баймуканов Т.Т., Исбеков К.Б., Дауенев Е.С., Баймуканова А.М. Метод учета и определения размерной структуры скоплений каспийских тюленей (*Pusa caspica*) на лежбищах с помощью квадрокоптеров//Сборник тезисов "Морские млекопитающие Голарктики" посвященная памяти А.В.Яблокова. 29 октября – 2 ноября 2018. Архангельск. С.18-19.

40 Блюмин Р.Б., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Технологии бесконтактной диагностики//Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15. № 4. С. 146-149.

41 Ураков А.Л. Инфракрасное тепловидение и термология как основа безопасной лучевой диагностики в медицине//Фундаментальные исследования. 2013. № 9-4. С. 747-751.

42 Ильиных Е.А., Усевич В.М., Дрозд М.Н. Термодиагностика – перспективный метод экспресс диагностики в ветеринарной практике. Обзор научных статей//Молодежь и наука. 2016. № 11. С. 13-18.

43 Рядинская Н. И., Сайванова С. А., Саможапова С. Д., Демиденко О. К., Сахаровский А. В. Ультразвуковое исследование селезенки, желудка и поджелудочной железы у байкальской нерпы//Евразийский союз ученых. <http://euroasia-science.ru/veterinarye-nauki/ultrazvukovoe-issledovanie-selezenki-zheludka-i-podzheludochnoj-zhelezy-u-bajkalskoj-nerpy/#sthash.DbTq8tvq.dpuf>

44 Härkönen T. Guide to the Otoliths of the Bony Fishes of the Northeast Atlantic. Hellerup, Denmark: DanbiuApS., 1986 - 256 p.

45 Svetcheva O., Stasenkov N. and Fooks G. Guide to the bony fishes otoliths of the White Sea// IMR/PINRO Joint Report Series No. 3/2007. 46 p.

46 Баймуканов М.Т., Жданко Л.А., Сыдыкова Ж.А. К развитию метода сбора и первичной обработки фекалий каспийских тюленей (*Pusa caspica*) с целью изучения их питания//Сборник статей научно-практической конференции с международным участием 11-15 сентября 2017. г.Севастополь, 2017. С.125-128.

47 Шагилбаев А.У., Жданко Л.А., Исаков А.А., Сыдыкова Ж.А., Предварительные результаты исследований питания каспийских тюленей (*Pusa caspica*) по материалам 2015-2017 годов//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "ФарабиЭлемі", 10-11 апреля 2018 года, г. Алматы. С. 73-74.

48 Исаков А.А., Шагилбаев А.У. Размерная изменчивость отолитов каспийской атерины - (*ATHERINA BOYERI CASPIA*) каспийского моря//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "Фараби Элемі", 9-10 апреля 2019 года, г. Алматы. С. 42.

49 Шагилбаев А.У., Искаков А.А., Размерная изменчивость отолитов сингиля (CHELON AURATUS) каспийского моря//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "Фараби Элемі", 9-10 апреля 2019 года, г. Алматы. С. 93.

50 Баймуканова А., Жданко Л., Баймуканов Т., Баймуканов М. Сохранение лежбища каспийского тюленя (*Pusa caspica*) в заливе Кендирли//Сборник тезисов IX Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики». Астрахань, 2016. С. 8.

51 Бурдин А.М., Филатова О.А., Хойт Э. Морские млекопитающие России: справочник - определитель. Киров, 2009.- 210 с.

52 Эйбатов Т. М. Возрастная морфология зубного аппарата ластоногих (на примере каспийского тюленя): дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1986. 233 с.