

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

ORTA VƏ CƏNUBİ XƏZƏRİN SİYƏNƏK BALIQLARI (SİSTEMATİKASI, EKOLOGİYASI, YAYILMASI VƏ EHTİYATI)

İxtisas: 2401.01 – “Zoologiya”

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Süleyman Şakir oğlu Süleymanov**

Elmlər doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ – 2024

Dissertasiya işi AR ETN Zoologiya İnstitutunun Hidrobiologiya laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi məsləhətçi: Biologiya elmləri doktoru, professor
Rauf Vahid oğlu Hacıyev

Rəsmi opponentlər: AMEA-nın müxbir üzvü, biologiya elmləri doktoru, professor
İlham Əyyub oğlu Şahmuradov

Biologiya elmləri doktoru, dosent
Namiq Cənəli oğlu Mustafayev

Biologiya elmləri doktoru, dosent
Arzu Fərman oğlu Məmmədov

Biologiya elmləri doktoru, dosent
Tahir Ərşad oğlu Kərimov

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AR ETN Zoologiya İnstitutu nəzdində fəaliyyət göstərən BED 1.09 Dissertasiya Şurası

Dissertasiya şurasının sədri:


Biologiya elmləri doktoru, dosent
Elşad İlyas oğlu Əhmədov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:


Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Elyanə Nail qızı Tahirova

Elmi seminarın sədri:


Biologiya elmləri doktoru, professor
Cənabxış Əli oğlu Nəcəfov

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Unikal təbii resurslarla zəngin olan Xəzər dənizi planetimizin ən böyük kontinentdaxili şortəhər sulu, axarsız, okeanlarla əlaqəsi olmayan, lakin dənizlərə xas bütün əlamətlərə malik olan su hövzəsidir.

Bu su hövzəsinin fiziki-coğrafi, hidrokimyəvi və hidrobioloji xüsusiyyətləri müxtəlif geoloji dövrlərdə zaman-zaman dəyişmişdir. Həmin dövrlərdə Xəzər dənizinin ayrı-ayrı hissələrinin coğrafi və iqlim şəraiti onların ekosistemlərinin özünəməxsus şəkildə formalaşması üçün şərait yaratmışdır. Bununla əlaqədar olaraq hidrobiontların, o cümlədən siyənəklərin (*Alosa*) növ tərkibinə, bioekoloji xüsusiyyətlərinə və sayına görə Xəzər dənizi digər dənizlərdən kəskin fərqlənir.

Xəzər dənizində morfoloji, ekoloji, fizioloji və təkamül baxımından çox plastik balıqlar hesab edilən siyənəklər mühüm vətəgə əhəmiyyətli balıqlardan olub, çoxsaylıdırılar və geniş yayılmışlar. Onlar bir sıra xüsusiyyətlərinə görə də bir-birindən fərqlənirlər.

Son 30-40 ildə Xəzər dənizi səviyyəsinin qalxıb-enməsi, ətraf mühitə antropogen təsirin artması, qlobal iqlim dəyişməsi və digər su hövzələrindən yeni canlıların, o cümlədən *Mnemiopsis leidyi* daraqlısının invaziyası Xəzərin ekosisteminə və onun canlılar aləminə, xüsusilə də siyənək populyasiyalarının morfoloji və bioekoloji xüsusiyyətlərinə öz mənfi təsirini göstərmiş və göstərməkdədir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Şimali Xəzərdə, Orta Xəzərin şimal hissəsində və Volqa çayında kürüləyən keçici siyənəklərin populyasiya strukturuna, onların ovunun dinamikasına və ehtiyatının formalaşmasına dair kifayət qədər tədqiqat işləri aparılmışdır. Lakin, Orta və Cənubi Xəzər akvatoriyasında yaşayan siyənək populyasiyalarının, xüsusilə də endemik növlərinin sistematikasının təftişinə, onların bioekoloji xüsusiyyətlərinə və ehtiyatına dair aparılan tədqiqat işləri çox azdır. Bu məlumatlar əsasən XX əsrin 40-50-ci illərini əhatə etməklə ümumi və ya natamam xarakter daşıyır, çox vaxt da onlar ancaq Xəzərin bir hissəsinə və yaxud da bir körfəzinə aid edilir. Beləliklə, son onilliklərdə təbii və antropogen amillərin təsiri nəticəsində Orta və Cənubi Xəzərin ekosistemində nəzərəçarpacaq dəyişikliklər

baş vermişdir. Yaranmış yeni ekoloji şərait bu dəyişiklikləri özündə əks etdirən ixtiofaunanın – siyənək balıqlarının təftişinin, bioekoloji xüsusiyyətlərinin elmi və praktiki baxımdan öyrənilməsinin vacibliyini və aktuallığını diktə edir. Bu cür tədqiqatlar Xəzərdə balıq ehtiyatlarının bərpası və onların genetik fondunun qorunması, onlardan səmərəli istifadə olunması ilə yanaşı, baş vermiş dəyişikliklərin nəticələrinin yaxın və uzaq perspektivdə proqnozlaşdırılmasına, gözlənilən mənfi nəticələrin qarşısının vaxtında alınması üçün elmi cəhətdən əsaslandırılmış tədbirlərin hazırlanmasına imkan verəcəkdir.

Tədqiqatın obyekti və predmeti.

Orta və Cənubi Xəzərdə yaşayan siyənək balıqları. Siyənək balıqlarının növ tərkibi, morfometrik və bioekoloji xüsusiyyətləri, yayıldığı areallar, onların çoxalma miqrasiyası və eyni zamanda Orta və Cənubi Xəzərdə ixtiopanktonun plankton birliyində yerini müəyyən etmək.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqatın əsas məqsədi Orta və Cənubi Xəzərdə yaşayan siyənək balıqlarının müasir sistematikadakı vəziyyətini (yerini) dəqiqləşdirmək, növlərarası və növdaxili dəyişkənlikləri aydınlaşdırmaq, eləcə də onların bioekoloji xüsusiyyətlərini, plankton birlikləri ilə əlaqələrini, ekosistemdə yerini və əhəmiyyətini öyrənmək və qiymətləndirməkdir. Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün dissertasiya işində aşağıdakı məsələlərin araşdırılması nəzərdə tutulmuşdur:

1. Siyənək balıqlarının Orta və Cənubi Xəzərin açıq hissəsində və sahilə yaxın zonalarında fəsillər üzrə yayılmasını, həmçinin onların davranış xüsusiyyətlərini tədqiq etmək;

2. Siyənəklərin morfometrik əlamətlərinin və ekoloji xüsusiyyətlərinin müqayisəli təhlilinə əsasən onların sistematik vəziyyətini dəqiqləşdirmək;

3. DNT analizinə əsasən *Alosa braschnikowi* (Borodin, 1904) növünə aid edilən yarımnövlərin (Dolgin, Aqraxan, Sara və Həsənqulu) sistematikada tutduqları yeri dəqiqləşdirmək;

4. Orta və Cənubi Xəzərdə siyənək balıqlarının miqrasiyalarında baş vermiş dəyişiklikləri müəyyən etmək;

5. Siyənəklərin çoxalma biologiyasının və qidalanmalarının

müasir vəziyyətini öyrənmək;

6. Siyənək balıqlarının plankton birliyində yerini müəyyən etmək;

7. Siyənək balıqlarının ov dinamikasının təhlili əsasında onların ehtiyatının müasir vəziyyətini, artırılmasını, istifadə olunmasını və qorunmasının yollarını müəyyən etmək.

Tədqiqat metodları. Balıqların morfobioloji və ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün materialın toplanması və işlənməsi ixtioloji tədqiqatlarda qəbul olunmuş ümumi metodlar əsasında həyata keçirilmişdir. Laboratoriya şəraitində balıqların morfometrik əlamətlərinin göstəriciləri variasiya-statistik metodu ilə işlənmişdir. Siyənək balıqlarının ehtiyatının qiymətləndirilməsi üçün E.M.Aksyutinanın¹ metodundan istifadə olunmuşdur. Tədqiq olunan Branjnikov siyənəklərinin *Alosa brachnikowi* (Borodin,1904) populyasiya-genetik analizi üçün standart metoddan istifadə edilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Orta və Cənubi Xəzərdə yaşayan siyənək populyasiyaları qismən də olsa anoloji morfoloji əlamətlərə malik olduqları halda, Sara siyənəyi isə morfoloji və bioloji cəhətdən bu siyənəklərdən etibarlı səviyyədə fərqlənir;

2. Populyasiya-genetik analiz göstərmişdir ki, Dolgin, Aqraxan və Həsənqulu siyənək yarımnovləri çox oxşar əlamətlərə malikdirlər, amma Sara siyənəyi isə ayrıca növ kimi-*Alosa sarensis* (Michailowskaja,1941) müəyyən variasiya göstərir;

3. Xəzər dənizində siyənəklərin üfüqi və şaquli yayılması yem obyektlərinin (planktonun) sıxlığı ilə düz mütənasibdir;

4. Xəzər dənizində siyənəklərin çoxalma miqراسiyalarının proqnozlaşdırılması zamanı müəyyən edilmişdir ki, miqراسiyanın başlanmasına təkan verən əsas xarici mühit amili kimi - temperaturun təsiri deyil, əksinə cinsi məhsulların inkişafının müəyyən mərhələsində aktiv təsir edən cinsi hormonlardır;

5.İxtiopanktonun, mezo- və meropanktonun vəziyyəti bir sıra iqlim, hidroloji və antropogen amillərlə yanaşı, həm də invaziv növ

¹ Аксютинa, Э.М.Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях / Э.М.Аксютинa. – М.: Пищ. промышленность, – 1968. – 289 с.

olan *M.leidy* populyasiyasının mövsümi və çoxillik dinamikasından asılıdır.

6. Xəzər ekosistemində antropogen və ekoloji amillərin təsiri nəticəsində siyənək balıqlarının ehtiyatı azalmışdır. Ehtiyatının tənzimlənməsi üçün Xəzər dənizində balıq ovu rejiminin yaradılmasının elmi əsasları və balıqçılığın ümumi qaydaları işlənib hazırlanmalıdır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. İlk dəfə olaraq Orta və Cənubi Xəzərdə yaşayan siyənək populyasiyalarının morfometrik əlamətlərində, bioekoloji xüsusiyyətlərində baş vermiş dəyişikliklər müqayisəli şəkildə xarakterizə olunmuş, dəyişilmiş əlamətlərin uyğunlaşma xarakteri daşması müəyyən edilmişdir. Morfometrik və DNT analizinə görə *Alosa braschnikowi* (Borodin, 1904) növünə aid edilən Sara siyənəyi yarımnövü sistematikada *Alosa sarensis* (Mikhailovskaya, 1941) növü kimi qəbul edilmişdir. Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq siyənək populyasiyalarının yayıldığı areallar və onların çoxalma miqrasiyasının yolları aşkar edilmişdir. Orta və Cənubi Xəzərdə *Alosa* cinsinə aid edilən siyənəklərin üfüqi və şaquli yayılması, həmçinin onların davranış parametrləri öyrənilmişdir. İlk dəfə olaraq Orta və Cənubi Xəzərdə ixtiopanktonun plankton birliyində yeri müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Orta və Cənubi Xəzərdə yaşayan siyənəklərin sistematikasının təftişi, morfologiyası, bioekologiyası, miqrasiyası, plankton birlikləri və ehtiyatlarının müasir vəziyyətinə dair dissertasiyada verilmiş ətraflı məlumatlar ixtiologiya və hidrobiologiya sahəsində gələcəkdə aparılacaq tədqiqatların planlaşdırılması, həyata keçirilməsi və nəticələrinin təhlili, ali və orta ixtisas məktəbləri üçün bu fənnlər üzrə kursların aparılması və dərş vəsaitlərinin tərtib olunmasında istifadə oluna bilər.

Tədqiqat işinin nəticələri Xəzər dənizində, eləcə də Orta və Cənubi Xəzərdə hər bir siyənək populyasiyasının ehtiyatının vəziyyəti, bərpası və səmərəli balıq ovunun təşkilinə yönəldilmiş tədbirlərin, o cümlədən balıq ovuna dair qısa və uzunmüddətli proqnozların hazırlanması üçün bioloji əsas ola bilər. Siyənəklərin üfüqi və şaquli yayılmasında, həmçinin onların davranışında aşkar

edilmiş dəyişikliklərin qanunauyğunluqları bu regionda monitorinqin planlaşdırılması və keçirilməsi zamanı baza məlumatı kimi istifadə edilə bilər.

Tədqiqatın aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işinin əsas müddəaları ARETN Zoologiya İnstitutu Hidrobiologiya laboratoriyasının illik hesabat iclaslarında, institutun elmi seminarlarında, o cümlədən aşağıda sadalanan Respublika və Beynəlxalq elmi-praktiki konfranslarda dinlənilmiş və müzakirə edilmişdir:

- «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений» adlı III Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans (Həştərxan, 2009).

- «Экология,эволюция и систематика животных» adlı Ümumrusiya elmi-praktiki konfrans (Ryazan, 2009).

- «Современные проблемы биологии и экологии» adlı Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans (Məxəkkala, 2011).

- Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Balıqçılıq Təsərrüfatı İnstitutunun 110 illiyinə həsr olunmuş «Xəzər dənizinin bioloji resurslarının qorunması və bərpası» adlı konfrans (Bakı, 2013).

- «International Gobeklipe Applied Sciences Congress-II»-ində (Türkiyə, 2021).

- «Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri» adlı Beynəlxalq elmi konfrans (Gəncə, 2022).

Tədqiqat materialları əsasında respublikada və xaricdə dissertasiyanın əsas məzmununu əks etdirən 41 məqalə (altısı beynəlxalq indeksli bazalara daxil olan jurnallarda) və 3 tezis dərc edilmişdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Tədqiqat işi ARETN Zoologiya İnstitutunun Hidrobiologiya laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiya işinin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi 400909 işarə həcmində olub, giriş (9677 işarə), 8 fəsil (384461 işarə), nəticə (5114 işarə), əməli təkliflər (1657 işarə), azərbaycan, rus və digər dillərdə olan 332 adda ədəbiyyat siyahısından, əlavələrdən, ixtisarlardan və şərti işarələrin siyahısından ibarətdir. Dissertasiya işində 78 cədvəl, 3 şəkil, 3 qrafik, 1 diaqram, əlavədə isə 14 cədvəl verilmişdir.

I FƏSİL. XƏZƏR DƏNİZİNDƏ SİYƏNƏK BALIQLARININ ÖYRƏNİLMƏSİNƏ DAİR ƏDƏBİYYAT İCMALI

Bu fəsildə əsasən Xəzər dənizində, qismən də olsa dünyanın okean və dənizlərində yaşayan siyənəklərin (Clupeidae) sistematikasına, populyasiya strukturuna, dərinliklər üzrə yayılmasına, miqrasiyasına, vətəgə ehtiyatına və onlardan səmərəli istifadə edilməsinə dair geniş məlumatlar verilmişdir. Şimali və Orta Xəzərdə siyənək balıqlarının növ tərkibinin, yayılmasının və ehtiyatının öyrənilməsi məqsədilə təşkil edilən ən böyük ekspedisiyalar 1904, 1912-1913 və 1930-cu illərdə olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, XXI əsrin başlanğıcını Xəzər ekosisteminin hərtərəfli araşdırılması ili kimi qəbul etmək olar.

II FƏSİL. XƏZƏR DƏNİZİNİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Bu fəsildə ədəbiyyat məlumatları və şəxsi məlumatlarımız əsasında Xəzər dənizinin hidroloji, hidrokimyəvi, hidrobioloji və ixtoloji xarakteristikası verilir.

Fiziki-coğrafi əlamətlərinə, relyefinin xarakterinə və hidroloji xüsusiyyətlərinə görə Xəzər dənizi üç müxtəlif hissəyə bölünür: Şimali, Orta və Cənubi Xəzər. Şimali Xəzər ilə Orta Xəzərin sərhəddi Cecen adasını Tüb-Karaqan burnu ilə birləşdirən xətt boyunca uzanan Manqışlaq astanası təşkil edir. Orta və Cənubi Xəzəri isə Çilov adası ilə Quiu burnunu birləşdirən xətt boyunca uzanan sualtı yüksəklik-Abşeron astanası bölür. Xəzərin Abşeron astanasından cənubda yerləşən hissəsi Cənubi Xəzər hesab olunur.²

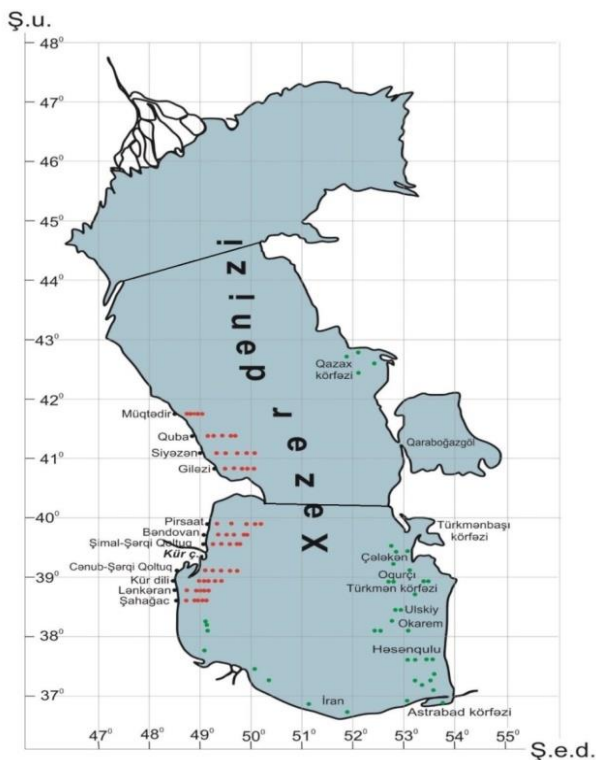
III FƏSİL. TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODLARI

Tədqiqat üçün materiallar 2002-2012-ci illərdə Orta və Cənubi Xəzərin şelf və sahilboyu zonalarından, 2013-2020-ci illərdə isə ancaq sahilboyu zonlardan toplanılmışdır (Şəkil 1).

Dənizin açıq hissəsində ovlama işi 0,5 saatdan artıq olmayaraq “Исследователь Каспия” və “Əlif Hacıyev” elmi-tədqiqat gəmilərində dib tralı (24,7 m) vasitəsilə, sahilboyu zonalarda isə qurma

² Məmmədov R.M. Xəzər dənizinin hidrometeoroloji atlası, / R.M.Məmmədov. – Bakı: Nafta-Press, –2014, –300 s.

(30x30, 40x40, 60x60 mm) və xırda gözlü sürütmə torlarla (10x10 mm) həyata keçirilmişdir. Ümumilikdə 11940 ədəd siyənək balıqları ovlanmışdır. Ovlanan balıqlardan 527 ədədi siyənək populyasiyalarının morfometrik göstəricilərini (5 meristik, 23 plastik əlamətlər) analiz etmək məqsədilə, 5386 ədədi bioekoloji xüsusiyyətlərini müəyyən etmək məqsədilə götürülmüşdür (Cədvəl 1).



Şəkil 1. Orta və Cənubi Xəzərdə kəsirlərin və tədqiqat stansiyalarının yerləşməsini göstərən xəritə-sxem

● - kəsirlər üzrə daimi stansiyalar; ● - sahil üzrə nümunələr götürülən stansiyalar.

Siyənək populyasiyalarına aid edilən ayrı-ayrı növ və yarım növlərin say dinamikasını və ehtiyatını təyin etmək məqsədilə hər trala və tora düşən siyənək balıqlarının miqdarı təyin edilmişdir.

Toplanmış materiallar ARETN Zoologiya İnstitutunun Hidrobiologiya laboratoriyasında tədqiq edilmişdir.

Cədvəl 1

Xəzər dənizində 2002-2020-ci illərdə tədqiq olunmuş siyənəklərin miqdarı və tədqiqatın xarakteri

Balıqın adı, göstəricilər	Morfometrik göstəricilər	Bioloji göstəricilər	Yayılması və sıxlığı
İrigöz şişqarın	51	1022	2438
Şimali-Xəzər şişqarını	50	1551	3116
Dolgin siyənəyi	100	990	1976
Aqraxan siyənəyi	25	60	60
Sara siyənəyi	50	879	2200
İrigöz siyənək	45	89	89
Həsənqulu siyənəyi	25	151	151
Ağbaş siyənək	15	44	44
Krasnovodsk siyənəyi	20	79	79
Şərq siyənəyi	-	3	3
Kür siyənəyi	50	77	77
Qarabel siyənək	79	424	1690
Volqa siyənəyi	17	17	17
Cəmi:	527	5386	11940

Balıqların morfobioloji və ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün materialın toplanması və işlənməsi ixtoloji tədqiqatlarda qəbul olunmuş ümumi metodlar əsasında həyata keçirilmişdir.^{3,4}

Siyənək kürülərinin, sürfələrinin və körpələrinin toplanması T.S.Rassın və İ.İ.Kazanovanın, təyini isə A.F.Koblitskayanın metodikası əsasında aparılmışdır.^{5,6}

Siyənək balıqlarının qidasının keyfiyyət və kəmiyyət tərkibinin

³ Плохинский, Н.А. Математические методы в биологии / Н.А.Плохинский. – М.: МГУ, – 1978. – 264 с.

⁴ Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф.Правдин. – М.: Пищепромиздат, – 1966. – 375 с.

⁵ Расс, Т.С. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб / Т.С.Расс, И.И.Казанова. – М.: Пищ. пром., – 1966. – 35с.

⁶ Коблицкая, А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб /А.Ф.Коблицкая. – М.: Легк. и пищ. промышленность, – 1981. – 208 с.

öyrənməsi ümumi qəbul olunmuş metodlar əsasında həyata keçirilmişdir.⁷

Xəzər dənizində siyənək balıqlarının ehtiyatının qiymətləndirilməsi üçün E.M.Aksyutininin metodundan istifadə olunmuşdur.

Genetik tədqiqatlar üçün Xəzər dənizindən Brajnikov növünün - Dolgin, Aqraxan, Həsənqulu və Sara siyənəyi yarımnovlərinə aid material toplanmışdır. Toplanmış nümunələrdən genom DNT ayırmaq üçün balıqların müxtəlif toxumalarından (qaraciyər, əzələ və bel üzgəcinin şüalarından) təzə nümunələr götürülərək 90% etanolda saxlanmışdır. Həmin vaxt fenil xloroform qarışığından ibarət olan standart metoddan istifadə edilmişdir.⁸

DNT analizini aparmaq üçün ayrılmış genom DNT ABŞ, Operon Technologiesdən əldə edilmiş RAPD praymerlərilə PZR-amplifikasiyaları zamanı matrisa kimi istifadə edilmişdir. Əvvəlcə amplifikasiya zamanı 20 praymer sınaqdan keçirilmişdir. Bu praymerlərdən 10-u aqaroza gəlində 72 zolaqda amplifikasiya olmuşdur. Ən yaxşı amplifikasiya edən 4 praymer isə sonrakı tədqiqatlar üçün seçilmişdir. Hər praymer toplusunun yaratdığı RAPD profillər aqaroza gəldəndən istifadə etməklə amplifikasiya məhsulunun olub - olmaması yoxlanılmışdır. Geldə zolaq əmələ gəlsə, 1 rəqəmi ilə, zolaq olmadıqda isə 0 rəqəmi ilə qeyd edilmişdir. Klaster analiz aparılmış və UPGMA metodu vasitəsi ilə və POPGENE (1,32 versiyası) kompüter proqramından istifadə edərək cüt genetik məsafənin hesablanması M.Nei və b.-na görə dendrogram qurulmuşdur.⁹

IV FƏSİL. ORTA VƏ CƏNUBİ XƏZƏRDƏ SİYƏNƏK BALIQLARININ MORFO-EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

2002-2020-ci illərdə Orta və Cənubi Xəzər akvatoriyasında apardığımız çoxillik tədqiqat işlərinin nəticələrinin analizi göstər-

⁷ Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / Е.В.Боруцкий. – М.: Наука, – 1974. – 254 с.

⁸ Molecular cloning. A laboratory manual / I.Sambrook, D.W.Russell. – New York: Col Spring Harbor Laboratory Press, –Vol.3. 1989. – 2028 p.

⁹ Nei, M. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals // – Bethesda: Genetics, – 1978. Vol.89, №3, – pp. 583-590.

mişdir ki, hazırda bu ərazilərdə 1 dəstəyə (*Clupeiformes*), 1 fəsiləyə (*Clupeidae*) və 1 cinsə (*Alosa*) mənsub olan 5 növ və 8 yarım növ dəniz mənşəli siyənək balıqları yaşayır (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

Orta və Cənubi Xəzərdə yaşayan siyənək balıqlarının təsnifat siyahısı

Sinif : Osteichthyes Huxley,1880 - Sümüklü balıqlar	
Dəstə: Clupeiformes Bleeker,1859 - Siyənəybənzərlər	
Fəsilə: <i>Clupeidae</i> Cuvier,1816 - Siyənəkkimilər	
Cins : <i>Alosa</i> Linck,1790 – Siyənəklər	
1	2
1	<i>Alosa saposchnikowii</i> (Grimm,1887) - İrigöz şişqarın
2a	<i>A. caspia caspia</i> (Eichwald,1838) - Şimali Xəzər şişqarını
3a	<i>A. braschnikowi braschnikowi</i> (Borodin,1904) - Dolgin siyənəyi
3b	<i>A.b.agrachanica</i> (Mikhailovskaya,1941) - Aqraxan siyənəyi
3c	<i>A.b.autumnalis</i> (Berg,1915) - İrigöz siyənək
3d	<i>A.b.grimmi</i> (Borodin,1904) - Ağbaş siyənək
3e	<i>A.b.kisselewitschi</i> (Bulgakov,1926) - Həsənqulu siyənəyi
3f	<i>A.b.nirchi</i> (Morosow,1928) - Krasnovodsk siyənəyi
3g	<i>A.b. orientalis</i> (Mikhailovskaya,1941) - Şərq siyənəyi
4	<i>A. sarensis</i> (Mikhailovskaya,1941) - Sara siyənəyi
5	<i>A.curensis</i> (Suvorov,1907) - Kür siyənəyi
6	<i>A.kessleri</i> (Grimm,1887) - Qarabel siyənək
7	<i>A.volgensis</i> (Berg,1913) - Volqa siyənəyi

Xəzərin endemik siyənəkləri şortəhər (irigöz və Şimali Xəzər şişqarınları, Dolgin, Aqraxan, Sara, irigöz, ağbaş, Həsənqulu, Krasnovodsk, şərq və Kür siyənəkləri) və keçici (qarabel və Volqa siyənəkləri) ekoloji qrupla təmsil olunmuşdur. Qeyd olunan taksonlara ən çox sayda Orta və Cənubi Xəzərdə rast gəlinir.

4.1. İrigöz şişqarın - *Alosa saposchnikowii* (Grimm,1887)

Tədqiqat illərində müəyyən edilmişdir ki, irigöz şişqarın qış fəslində əsasən Cənubi Xəzərdə, xüsusilə də suyun temperaturu 7,1-9,6⁰ C olan Kürətrafi ərazilərin 25-33 m-lik, Şahağac-Lənkəran kəsimlərinin 30-40 m-lik kəsirlərinə üstünlük verirlər. 2003-cü ilin fevral ayında Xəzərin şərq hissəsinin Qazax körfəzində tral ovu ilə apardığımız tədqiqat işləri zamanı müəyyən edilmişdir ki, irigöz şiş-

qarın körfəzin 35-40 m-lik, Xəzərin Türkmənistan sularının Okarem ərazisinin 22-27 m-lik dərinliklərinə üstünlük verirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, irigöz şişqarının Orta və Cənubi Xəzərdə kürüləmə miqrasiyası may ayının ikinci yarısında başa çatır.

Xəzərin şərq sahilində irigöz şişqarın mart ayında Qazax körfəzinin 18-26 m-lik dərinliklərinə, aprel ayının əvvəlində isə Xəzərin Türkmənistan sularında, dənizin Okarem və Ulskiy ərazilərinin 10-20 m-lik dərinliklərinə üstünlük vermişlər.

Həmin ilin aprel ayında Xəzərin İran İslam Respublikası sularında apardığımız tədqiqat işləri zamanı bu siyənəklərin dənizin 15-25 m-lik dərinliklərində yayıldıqları müşahidə edilmişdir. Kürüləmədən sonra irigöz şişqarın yay aylarında Orta Xəzərin qərb sahilləri boyu, xüsusilə də Quba traversinin 10-25 m-lik su qatlarına daha çox üstünlük verirlər. Avqust-sentyabr aylarında Xəzərin şərq sahillərində irigöz şişqarın az sayda da olsa, Qazax körfəzinin 26-30 m-lik, Çələkən və Oqurçı ərazilərinin 30-35 m-lik dərinliklərindən ovlanmışdır.

Tədqiq olunan irigöz şişqarınların əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III (IV) 13-15, ümumilikdə 16-18 ($16,6 \pm 0,04$), *A* III 16-19, ümumilikdə 19-22 ($20,4 \pm 0,07$), *sp.br.* 25-39 ($29,4 \pm 0,41$), *squ.* 49-57 ($53,2 \pm 0,27$), *sp.V.* 30-34 ($31,7 \pm 0,11$). Qəlsəmə dişcikləri yoğun, qısa və ucları sivri olmaqla qəlsəmə yarpaqcıqlarının uzunluğu qədərdir. Dişləri hər iki çənədə yaxşı inkişaf etmişdir. İrigöz şişqarının başı böyük və hündür, aşağı hissədən yanlardan basıq və uzunsov şəkilindədir.

Qurma torla əldə etdiyimiz irigöz şişqarınların bədən uzunluğu 15,0-29,3 sm, tam kütləsi 38,4-376,5 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 0,91-1,66 arasında dəyişmişdir. Analiz edilmiş erkək fərdlərin bədən uzunluğu 15,0-28,4 sm, bədən kütləsi 38,4-278,0 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 0,91-1,38 olmaqla, diş fərdlərdə isə bu göstəricilər uyğun olaraq 17-29,3 sm, 62,3-376,5 q, 1,03-1,66 olmaqla yüksək olmuşdur. Dişi fərdlər erkək fərdlərə nisbətən intensiv böyüyürlər. Üç yaşından başlayaraq erkək və diş fərdlərdə əhəmiyyətli dərəcədə artım qeydə alınmamışdır. İrigöz şişqarın cinsi yetkinliyə 2-3 yaşında çatır. Kürüləmə miqrasiyasında iştirak edən fərdlər 6

yaş qrupuna (2-7) aid edilmişdir. Birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər populyasiyanın orta hesabla 32,0%-ni, bir neçə dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər isə 68,0%-ni təşkil etmişdir. Alınan nəticələr bizə deməyə imkan verir ki, Xəzər dənizində siyənəklərin vətəgə ovunun intensiv şəkildə aparılmaması səbəbindən irigöz şişqarının kürüləmə populyasiyasının əsas hissəsi (57,2%) kürüləmədə bir neçə dəfə iştirak edən 4-5 yaşlı fərdlər hesabına formalaşır. İrigöz şişqarının kürülərinin orta sayı 67907 ədəd olmuşdur.

Yazda irigöz şişqarını qidalanmaq və kürüləmək üçün suyun üst qatına qalxaraq Kürətrafi ərazilərin 15-20 m-lik dərinliklərinə miqrasiya edirlər. Belə ki, mart ayının ortalarında Kür dili və Şıx rayonlarında ovlanan fərdlərin qidasının əsas hissəsini adi kılka *C. caspia* (38,5%) və xul balıqları *Neogobius fluviatilis* (23,6%) təşkil etmişdir. Kürüləmədən sonra (iyul) isə irigöz şişqarın sahiləyən zonadan açıq dənizə miqrasiya olunurlar, harda ki, həmin ərazilərdə maksimum miqdarda qida orqanizimləri əldə etmək mümkündür. Yay fəslində Müqtədir və Xaçmaz kəsimlərinin 25-30 m-lik dərinliklərindən ovlanan irigöz şişqarının əsas qidasını kılkalər -70,5-65,8% və xul balıqları - 13,7-9,2% təşkil etmişdir.

4.2. Şimali Xəzər şişqarını - *Alosa caspia caspia* (Eichwald, 1838)

Şimali Xəzər şişqarını qışlamaq üçün əsasən Cənubi Xəzərin Lənkəran və Kür Daşı ərazilərinin 27-40 m-lik, dərinliklərinə üstünlük verirlər. Həmin dövrdə Qazax körfəzinin 18-24 m-lik, Həsənqulu və Okarem kəsimlərinin 17-27 m-lik, İran sularının isə 18-20 m-lik dərinliklərinə üstünlük verirdikləri müşahidə edilmişdir. Şimali Xəzər şişqarının kürüləmə miqrasiyası adətən aprel ayından başlayır, may ayının əvvəllərində isə qurtarır. Həmin dövrdə Şimali Xəzər şişqarının ən çox cəmləşdiyi yer Cənubi Xəzərin Kürəgzi ərazilərinin 14-20 m-lik dərinlikləri, Çilov adasının sahilboyu suları və həmçinin Orta və Cənubi Xəzərin sərhədboyu suları hesab edilir. Aprel ayının ikinci yarısında bu balıqlar artıq Cənubi Xəzərin şimal hissəsindən miqrasiya edərək, Orta Xəzərin şimal hissəsinin 15-25 m-lik dərinliklərdə cəmləşdiyi müşahidə edilmişdir.

2002-ci ilin mart-aprel aylarında bu balıqlar Xəzərin Qazax körfəzinin 12-18 m-lik, Türkmənistan sularının Həsənqulu, Okarem

və Ulskiy ərazilərinin 10-20 m-lik və İran İslam Respublikası sularının isə 16-25 m-lik dərinliyinə üstünlük verdikləri müşahidə edilmişdir. Şimali Xəzər şişqarını kürüləmədən sonra iyul - avqust aylarında ən çox Orta Xəzərin qərb sahillərində, xüsusilə də Müqtədir və Siyəzən kəsimlərinin 25-75 m-lik dərinliklərinə üstünlük vermişlər. Avqust-sentyabr aylarında Xəzərin şərq sahillərində Şimali Xəzər şişqarını Qazax körfəzinin 21-35 m-lik, Çələkən ərazisinin isə 30-33 m dərinliklərinə üstünlük verdikləri müşahidə edilmişdir.

Tədqiq etdiyimiz Şimali Xəzər şişqarınlarının əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III 12-15, ümumilikdə 15-18 ($17,0 \pm 0,09$), *A* III (IV) 16-19, ümumilikdə 19-22 ($20,44 \pm 0,07$), *sp.br.* 85-123 ($102,5 \pm 1,34$), *sq.* 50-56 ($53,7 \pm 0,16$), *sp.V.* 29-35 ($32,7 \pm 0,08$). Qəlsəmə dişcikləri çox nazik, sıx və uzundur. Dişləri çox zəif inkişaf etmişdir. Alt çənədə demək olar ki, dişlər inkişaf etməmişdir.

Kürüləmə miqrasiyasında iştirak edən fərdlərin bədən uzunluğu 14,6-27,1 sm, bədən kütləsi 39,3-190,4 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 0,98-1,26 olmuşdur. 2012-2020-ci illərdə ovlama zamanı 17-19 sm bədən uzunluğuna, 70-100 q bədən kütləsinə malik olan erkək fərdlər, 20-22 sm bədən uzunluğuna, 100-130 q bədən kütləsinə malik olan diş fərdlər üstünlük təşkil etmişdir. Şimali Xəzər şişqarını cinsi yetkinliyə 2 yaşında çatır. Kürüləmə miqrasiyasında iştirak edən fərdlər 6 yaş qrupuna (2-7) aid edilmiş, populyasiyanın əsas hissəsini (73,1%) 3-4 yaşlı balıqlar təşkil etmişdir. İlk dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər 34,6% təşkil etmişdir. Birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlərin əsas hissəsini (54,2%) 3 yaşlı fərdlər, birneçə dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlərin əsas hissəsini isə (52,8%) 4-5 yaşlı fərdlər təşkil etmişdir. Aldığımız nəticələr göstərir ki, Şimali Xəzər şişqarının kürüləmə sürüsündə yaşlı fərdlər cavan fərdlərə nisbətən üstünlük təşkil edirlər. Şimali Xəzər şişqarının kürülərinin ümumi sayı orta hesabla 37778 ədəd olmuşdur.

Qış fəslində Lənkəran və Kür dili rayonlarında ovlanan Şimali Xəzər şişqarının qidasının əsas obyektı Copepoda ($46,5-71,3\%$) olmuşdur. Yazda Orta Xəzərin Xudat ərazisində ovlanmış Şimali Xəzər şişqarının mədəsində qida spektri tamamilə fərqli olmuşdur. Belə ki,

analiz olunan balıqların qidasının əsas hissəsini Cumacea (39,3%) və Copepoda (34,1%) təşkil etmişdir. Yay ayında isə Xəzərin Müqtədir ərazisinin yaxınlığında ovlanan Şimali Xəzər şişqarının qida rasionunda Copepoda 74,5%, Mysidacea 15,1%, Amphipoda isə 6,2% təşkil etmişdir. İyul ayında Xəzərin Xaçmaz və Giləzi ərazilərindən əldə edilmiş Şimali Xəzər şişqarının qida rasionunda bütün hallarda Copepoda üstünlük təşkil etmişdir (58,2-82,5%).

4.3. Sara şişqarını - *Alosa caspia knipowitschi* (İljin, 1927)

Xəzər dənizinin endemik balıqlarından sayılan Sara şişqarını yarımkəçici formaya malikdir. Tədqiqat apardığımız illərdə (2002-2020-ci illər) bu balığa bizim tərəfdən rast gəlinməmişdir.

4.4. Astrabad şişqarını - *Alosa caspia persica* (İljin, 1927)

Xəzər dənizi hövzəsinin endemik balıqlarından sayılan Astrabad şişqarını yarımkəçici formaya malikdir. Tədqiqat apardığımız illərdə (2002-2020-ci illər) bu balığa bizim tərəfdən rast gəlinməmişdir.

4.5. Dolgin siyənəyi - *Alosa braschnikowi braschnikowi* (Borodin, 1904)

Apardığımız çoxillik (2002-2020-ci illər) tədqiqat işlərinin əsasında müəyyən edilmişdir ki, Dolgin siyənəyi qış fəslində Orta və Cənubi Xəzərin hər iki sahillərində qeyri bərabər yayılırlar. Bu siyənəklər noyabr-fevral aylarında əsasən Xəzərin qərb hissəsində - Sumqayıt ərazisində, Şah Dili, Kür dili və Lənkəran kəsimlərinin 30-35 m-lik dərinliyinə üstünlük vermişlər. Həmin dövüdə Qazax körfəzinin 24-30 m-lik, Həsənqulu və Ulskiy ərazilərinin isə 10-20 m-lik dərinliklərinə üstünlük vermişlər. Mart ayının sonlarında bu balıqların Orta Xəzərin qərb sahillərinə yaxınlaşdıqları müşahidə edilmişdir. Xəzərin şərq sahillərində isə bu balıqlara az sayda da olsa, Oqurçi ərazisinin 15-20 m-lik dərinliklərində rast gəlinmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kürü tökdükdən sonra bu balıqlar Orta Xəzərin qərb sahilləri boyu əks istiqamətə miqrasiya edirlər və yay ayının sonlarında Nabran, Xaçmaz, Şabran və Siyəzən ərazilərinin 20-25 m dərinliyinə üstünlük verirlər. Xəzərin şərq sahillərində Türkmən körfəzinin 10 m-lik su qatında ən çox Dolgin siyənəyi körpələrinə rast gəlinmişdir.

Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda tədqiq etdiyimiz Dol-

gin siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: D III 13-15, ümumilikdə 16-18 ($17,1 \pm 0,08$), A III 17-19, ümumilikdə 20-22 ($21,2 \pm 0,08$), *sp.br.* 27-44 ($33,0 \pm 0,05$), *sq.* 50-56 ($53,6 \pm 0,21$), *sp.V.* 31-34 ($32,5 \pm 0,15$). Qəlsəmə dişcikləri digər növlərdən fərqli olaraq çox hamar, qalın və qısa olmaqla ucları getdikcə nazikləşir. Üst və alt çənələrdə dişlər güclü inkişaf etmişdir.

Xəzərin qərb hissəsində tədqiq etdiyimiz Dolgin siyənəyinin bədən uzunluğu 10,6-40,0 sm, bədən kütləsi 15,0-1226 q, dolğunluq əmsalı (F) 0,90-1,92 olmuşdur. Dişi fərdlərin orta bədən uzunluğu ($32,5 \pm 0,28$) sm və kütlə göstəriciləri ($566,4 \pm 10,34$) q, erkək fərdlərin orta uzunluq ($30,10 \pm 0,23$) sm və kütlə ($475,0 \pm 8,63$) q göstəricilərindən yüksək olmuşdur. Xəzərin cənub-şərq hissəsindən ovlanan Dolgin siyənəyinin bədən uzunluğu 16,5-34,0 sm, kütləsi 32,0-415,0 q, dolğunluq əmsalı (F) 0,71-1,34 olmuşdur. Dişi fərdlərin bədən uzunluğu orta hesabla $26,0 \pm 0,20$ sm, bədən kütləsi $189,6 \pm 7,04$ q, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq $24,7 \pm 0,17$ sm; $173,0 \pm 6,36$ q olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, Dolgin siyənəyi 1-2 yaşlarında daha intensiv böyüyürlər. Üç yaşından başlayaraq böyümə zəifləyir. Orta və Cənubi Xəzərin qərb və şərq sahillərində yaşayan Dolgin siyənəyi populyasiyalarının strukturunu müqayisə etdikdə görürük ki, böyümə intensivliyinə görə bunlar arasında elə bir kəskin fərq yoxdur. Xəzərin qərb hissəsində kürülmə populyasiyasında iştirak edən Dolgin siyənəkləri 6 yaş qrupuna (2-7) aid edilmişdir ki, bunların da əsas hissəsini (64,4%) 3-4 yaşlı balıqlar təşkil etmişdir. Xəzərin cənub-şərq hissəsindən ovlanan Dolgin siyənəyi 5 yaş qrupuna (1-5) aid edilmişdir ki, bunların da 50%-ni 2-3 yaşlı fərdlər təşkil etmişdir. İlk dəfə kürülmədə iştirak edən fərdlər populyasiyanın 50,8%-ni, bir neçə dəfə iştirak edən fərdlər isə populyasiyanın 49,2%-ni təşkil etmişdir. Bütün bunlar bizə nəticə çıxarmağa imkan verir ki, indiki vəziyyətdə, sənaye siyənək ovunun aparılmadığı bir şəraitdə Dolgin siyənəyinin kürülmə populyasiyası əsasən (64,4%) 3-4 yaşlı fərdlər üzərində qurulur. Müəyyən edilmişdir ki, Dolgin siyənəyi kürülərinin sayı orta hesabla 193324 ədəddir.

Yaz fəslində Kürətrafi və Şıx ərəzilərdən ovlanmış Dolgin siyənəyinin əsas qidasını (43,0-48,4%) kilkələr və xul balıqları (25,2-

21,4%) təşkil etmişdir. Kürülmədən sonra iyul - avqust aylarında Orta Xəzərin Müqtədir və Xaçmaz ərazisinin 20-25 m-lik dərinliklərindən ovladığımız Dolgin siyənəklərinin qidasında kilkələrin (65,2-71,3%) dominantlıq təşkil etdikləri müəyyən edilmişdir. Qış fəsilində (yanvar-fevral aylarında) Lənkəran və Kürətrafi ərazilərdən ovlanan Dolgin siyənəyinin qidasının əsas hissəsini əvvəlki fəsillərdə olduğu kimi, kilkələr (57,9-68,0%) təşkil etmişdir.

4.6.Aqraxan siyənəyi - *Alosa braschnikow agrachanica* (Mikhailovskaya, 1941)

Son illərdə az saylı siyənəklərdən hesab olunan Aqraxan siyənəyi qış fəslində qismən də olsa, Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsinə, qışı sərt keçən illərdə isə bu balıqların arealları məhdudlaşaraq Xəzərin Abşeron yarımadasının, Xərə-Zirə və Zənbil adalarının 20-25 m dərinliklərinə üstünlük verirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, aprel ayının ikinci yarısından başlayaraq sahil sularında temperaturun 10-11⁰C çatması ilə əlaqədar olaraq, bu ərazilərdə qışlayan Aqraxan siyənəkləri Cənubi Xəzərin Kür dili və Kürətrafi rayonlarının 20-25 m-lik dərinliklərinə, may ayının əvvəllərində isə Orta Xəzərin Abşeron yarımadasının sahiləni sularının 15-20 m-lik dərinliklərinə üstünlük verdikləri müşahidə edilmişdir. Aqraxan siyənəyi kürü tökdükdən sonra qidalanmaq üçün yayda Orta Xəzərin qərb sahillərinə yaxınlaşırlar. İyul-avqust aylarında bu balıqlara Giləzi və Siyəzən kəsirlərinin 25 m-lik dərinliklərində rast gəlinmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, payız fəslində Cənubi Xəzərdə apardığımız tədqiqat işləri zamanı əldə olunmuş Aqraxan siyənəyi Kür Daşı ərazisinin 37 m-lik dərinliyində, Lənkəran kəsiminin 32 m-lik su qatında qeydə alınmışdır.

Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorundan çoxalma miqrasiyası dövründə tədqiq etdiyimiz Aqraxan siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III-IV 13-15, ümumilikdə 16-19 (17,3±0,17), *A* III 17-20, ümumilikdə 20-23 (21,4±0,15), *sp.br.* 25-42 (33,2±0,84), *squ.* 52-59 (55,6±0,49), *sp.V.* 30-36 (32,2±0,32). Qəlsəmə dişcikləri digər növlərdən fərqli olaraq çox kobud, seyrək, yastı, əyri-üyrü və ucları sivridir. Dişləri yaxşı inkişaf etmişdir.

Apardığımız tədqiqat işləri zamanı əldə olunmuş Aqraxan siyənəyinin bədən uzunluğu 18,0-38,4 sm, kütləsi 76,3-560,0 q, dolğunluq əm-

salı (F) 0,95-1,3 olmuşdur. Dişi fərdlərin bioloji göstəriciləri erkək fərdlərin bioloji göstəricilərindən yüksək olmuşdur. Ovlanan dişi fərdlərin orta bədən uzunluğu $29,2 \pm 0,92$ sm, bədən kütləsi $308,2 \pm 25,5$ q, dolğunluq əmsalı (F) $1,10 \pm 0,01$, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq $26,5 \pm 0,99$ sm; $176,1 \pm 31,0$ q; $1,11 \pm 0,01$ olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, Aqraxan siyənəyi gec kürüləməsindən asılı olmayaraq intensiv böyüyürlər. Tədqiq elədiyimiz Aqraxan siyənəyi populyasiyasının 5 yaş qrupuna (2-6) aid olduğu və populyasiyanın əsas hissəsini (55,0%) 3-4 yaşlı fərdlər təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir. Aqraxan siyənəyi cinsi yetkinliyə 3-4 yaşında çatır. Tədqiq olunmuş Aqraxan siyənəklərinin 58,3%-nin pulcuqlarında kürüləmə nişanı qeydə alınmamışdır. 2-3 yaşlı fərdlər birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən balıqların 82,9%-ni təşkil etmişlər. Aldığımız nəticələr sübut edir ki, Aqraxan siyənəyi populyasiyasının kürüləmə miqrasiyası birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində qurulur.

Müəyyən edilmişdir ki, Aqraxan siyənəyinin kürülərinin sayı uzunluq və yaş artdıqca artır. Belə ki, uzunluğu 26,8 sm, kütləsi 199,6 q olan fərdlərdə 44,6 min ədəd kürü; uzunluğu 38,0 sm, kütləsi 560 q olan fərdlərdə isə 352,3 min ədəd kürü qeydə alınmışdır. Kürüləmə miqrasiyası dövrü bu balıqların orta hesabla kürülərin sayı 197,7 min ədəd olmuşdur.

4.7. Sara siyənəyi - *Alosa (b.) sarensis* (Mikhailovskaya, 1941)

Apardığımız tədqiqatlara əsasən müəyyən edilmişdir ki, Sara siyənəyi Xəzər dənizində uzaq miqrasiya həyata keçirmir, onların yayılma arealı çox məhduddur. Bu siyənəklərin ən çox yayıldıqları ərazi Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin sahilboyu suları hesab edilir, hansı ki, həmin yerlərdə bu balıqlar qışlayır və çoxalırlar. Qış fəslində Sara siyənəyinin ən çox cəmləşdiyi yer Cənubi Xəzərin Lənkəran və Kür dili kəsimlərinin 26-40 m-lik dərinlikləri hesab edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, 2003-cü ilin qışında Xəzərin İran sularında tral ovu ilə apardığımız tədqiqat işləri zamanı dənizin 44-50 m-lik dərinliyindən iki ədəd Sara siyənəyi qeydə alınmışdır. Mart ayının ikinci yarısından başlayaraq, Sara siyənəyi kürüləmək üçün Xəzərin bütün cənub-qərb sahillərinə yaxınlaşması müşahidə edilmişdir. Apardığımız tədqiqatlar sübut etmişdir ki, Sara siyənəkləri kürüləmədən sonra iyun-

uyul aylarında dənizin sahilyanı zonalarından açıq dənizə miqrasiya edərək qeyri-bərabər yayılırlar. Belə ki, Lənkəran və Kür dili kəsimlərinin 50-25 m-lik dərinliklərində ovlanan Sara siyənəyi ümumi siyənək ovunun 34,6%-ni təşkil etdiyi halda, Kürün Cənub-Şərqi Qoltuq kəsiminin 10 m-lik dərinliyində ovlanan siyənəklərin 66,7%-ni təşkil etmişdir. Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda tədqiq etdiyimiz Sara siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III-IV 13-16, ümumilikdə 16-19 ($17,6 \pm 0,13$), *A* III 17-20, ümumilikdə 20-23 ($21,2 \pm 0,13$), *sp.br.* 24-33 ($28,1 \pm 0,31$), *squ.* 48-60 ($55,9 \pm 0,47$), *sp.V.* 30-34 ($31,4 \pm 0,18$). Qəlsəmə dişcikləri digər növlərdən fərqli olaraq çox seyrək, nazik, düz və ucları getdikcə sivriləşir. Yaşlı fərdlərdə qəlsəmə dişcikləri bəzən əyilmiş, ucları əzilmiş və yaxud da qırılmış olurlar. Dişlər yaxşı inkişaf etmişdir.

Kürüləmə populyasiyasında iştirak edən Sara siyənəyinin bədən uzunluğu 19,3-37,0 sm, kütləsi 90,0-803,0 q, dolğunluq əmsalı (*F*) 1,27-1,59 olmuşdur. Ovlanan diş fərdlərin orta bədən uzunluğu $29,3 \pm 0,19$ sm, bədən kütləsi $376,5 \pm 7,58$ q, dolğunluq əmsalı $1,46 \pm 0,09$, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq $27,2 \pm 0,14$ sm; $282,1 \pm 5,43$ q; $1,36 \pm 0,07$ olmuşdur. Sara siyənəkləri 1-2 yaşlarında daha intensiv böyüyürlər. Sara siyənəyinin kürüləmə miqrasiyasının 7 yaş qrupuna (2-8) aid olduğu və populyasiyanın əsas hissəsini (70,8%) 3-4 yaşlı fərdlər təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir.

Kürüləmə nişanının təhlilini apardıqda müəyyən edilmişdir ki, populyasiyanın 47,8%-i birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlərdir. Aldığımız məlumatlar deməyə imkan verir ki, Sara siyənəyi populyasiyasının kürüləmə miqrasiyası birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində qurulur. Kürüləmə prosesində iştirak edən cavan fərdlərin sayı ilə yaşlı fərdlərin say arasında kəskin fərq qeydə alınmamışdır.

Kürüləmə may ayında başlayır və iyuna qədər davam edir. Sara siyənəyi öz kürüsünü hissə-hissə dənizin 1-10 m dərinliyinə, suyun temperaturu $15,6-17,5^{\circ}\text{C}$ olan yerə tökür. Bu balıqlarda kürülərin sayı 23,9-254,6 min ədəd olmuşdur.

Yaz fəslində Xəzərin Lənkəran və Kür dili ərazilərinin 10-15 m-lik dərinliklərindən ovlanmış siyənəklərin qidasında kilkə balıqla-

rının rolu yüksək olmuşdur (67,1-82,5%). Yay ayında da Bəndovan və Pirsaat ərazilərindən ovlanmış Sara siyənəyinin qida rasionunda kılkalər, xüsusi ilə də ançousabənzər kılka - *C. engrauliformis* (46-63%) və ateri (10,3-5,7%) üstünlük təşkil etmişdir. 2010-cu ilin qışında Lənkəran və Kür dili kəsimlərində ovlanan Sara siyənəyinin mədəsinin dolma indeksi yüksək olmamışdır (69-91,5 ‰). Çoxlu sayda boş mədələrin olması (65-75%) Sara siyənəyinin zəif qidalanmasından xəbər verir. Tədqiqat apardığımız bütün rayonlarda balıqların qidasının əsas obyekti ateri (36,8-62,2%) olmuşdur.

4.8. İrigöz siyənək - *Alosa braschnikowi autumnalis* (Berg, 1915)

Apardığımız tədqiqat işləri zamanı müəyyən edilmişdir ki, irigöz siyənəyi Cənubi Xəzərin qərb hissəsində az-az rast gəlinə də, şərq hissəsinə nisbətən geniş yayılmışdır. Payız və qış fəsilərində Cənubi Xəzərin qərb hissəsində irigöz siyənəyinin ən çox cəmləşdiyi yer Bakı arxipelaqı adaları, Kür dili və Lənkəran ərazilərinin 22-36 m-lik dərinlikləri hesab edilir. 2003-cü ilin qış fəslində bu siyənəklərə az sayda da olsa, Həsənqulu ərazisinin 20-30 m-lik dərinliklərində qeydə alınmışdır. Aprel ayının əvvəllərindən başlayaraq irigöz siyənəyi kürüləmək üçün Bəndovan və Kürün Şimal-Şərqi Qoltuq kəsimlərinin 20-27 m-lik dərinliklərinə yaxınlaşması müşahidə edilmişdir. 2002-ci ilin yazında Xəzərin Türkmənistan sularında isə irigöz siyənək əsasən Həsənqulu ərazisinin 10-17 m-lik dərinliyində yayıldığı qeydə alınmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, irigöz siyənəklər kürüləmədən sonra iyun-iyul aylarında dənizin sahiləyi zonalarından açıq dənizə miqrasiya edərək qeyi-bərabər yayılırlar. Yay aylarında Xəzərin Lənkəran və Şahağac ərazilərinin 25-30 m-lik dərinliklərinə üstünlük verdikləri müşahidə edilmişdir. 2003-cü ilin yayında Xəzərin şərq hissəsində isə Oqurçı adası ərazisinin 30 m-lik, Türkmən körfəzi ərazisinin isə 11 m-lik dərinliyində bu siyənəklərin yayıldığı müşahidə edilmişdir.

Tədqiq etdiyimiz irigöz siyənəyin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III-IV 13-15, ümumilikdə 16-19 (17,3±0,13), *A* II-III 16-20, ümumilikdə 19-23 (20,7±0,15), *sp.br.* 25-34 (28,6±0,30), *sq.* 48-56 (51,3±0,25), *sp.V.* 28-35 (31,5±0,25). Qəlsəmə dişcikləri digər növlərdən fərqli olaraq çox kobud, yastı və əyri olub, qəlsəmə yar-

paqcıqlarından bir qədər uzundur. Dişləri yaxşı inkişaf etmişdir.

Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində apardığımız tədqiqat işləri zamanı əldə olunmuş irigöz siyənəklərin bədən uzunluğu 13,5-35,5 sm, bədən kütləsi 22,6-525,0 q, dolğunluq əmsalı (F) 0,50-1,35 olmuşdur. Ovlanan diş fərdlərin bədən uzunluğu 21,0-35,5 sm, bədən kütləsi 86,0-525,0q, dolğunluq əmsalı 0,88-1,35, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq 18,0-31,0 sm; 69,0-382,7 q; 0,92-1,31 olmuşdur.

2002-2003-cü illərdə Cənubi Xəzərin şərq sahillərində ovlanmış irigöz siyənəyin bədən uzunluğu isə 12,2-31,0 sm, bədən kütləsi 20,0-324,0, dolğunluq əmsalı 0,60-1,10 olmuşdur. Analiz olunan diş fərdlərin orta bədən uzunluğu $26,9 \pm 1,41$ sm, bədən kütləsi $132,7 \pm 40,21$ q, dolğunluq əmsalı $0,92 \pm 0,05$, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq $17,0 \pm 1,29$ sm; $46,0 \pm 10,95$ q; $0,88 \pm 0,08$ olmuşdur. Ovlanan balıqlar 5 (1-5) yaş qrupuna aid edilmişdir. Populyasiyanın əsas hissəsini (83,3%) 1-3 yaşlı balıqlar təşkil etmişdir.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində irigöz siyənəyi populyasiyasının 6 yaş qrupuna (1-6) aid olunduğu və populyasiyanın əsas hissəsini (57,3%) 3-4 yaşlı fərdlər təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, irigöz siyənəklər, tez kürüləməsi ilə əlaqədar olaraq digər siyənəklərə nisbətən daha intensiv böyüyürlər. Belə ki, bir yaşında bu balıqların körpələri orta hesabla 16,3 sm, iki yaşında 20,9 sm, üç yaşında 25,4 sm, dörd yaşında 29,3 sm, beş yaşında 31,5 sm, altı yaşında 34,8 sm olmuşdur. Tədqiqat illərində irigöz siyənəyin cinsi yetkinliyə 3 yaşında çatdığı müəyyən edilmişdir. Erkək fərdlərin müəyyən hissəsi 3 yaşında, diş fərdlər isə ancaq 3-4 yaşında cinsi yetkinliyə çatır. Aprel ayının əvvəllərindən başlayaraq, irigöz siyənəyinin cinsi vəziləri III və III-IV yetkinlik mərhələsinə çatması ilə əlaqədar olaraq kürüləmək üçün Xəzərin cənub-qərb sahillərinə yaxınlaşması müşahidə edilmişdir. Bizim apardığımız müşahidələrə görə irigöz siyənəklər Cənubi Xəzərin Kürün Şimal-Şərqi Qoltuq və Bəndovan ərazilərinin 10-15 m-lik dərinliklərinə öz kürülərini şərq sahillərindən fərqli olaraq may ayının əvvəllərindən tökməyə başlayırlar. Tədqiq olunmuş irigöz siyənəklərin 57,3%-nin pulcuqlarında kürüləmə işarəsi qeydə alınmamışdır. Analiz olunan balıqların 28,1%-də bir, 13,5%-də iki, 1,1%-də üç kürüləmə nişanı qeydə alın-

mışdır. Aldığımız nəticələr sübut edir ki, son illərdə irigöz siyənəyinin kürüləmə populyasiyası birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində qurulur. Ona görə də kürüləmədə iştirak edən cavan fərdlər sayca yaşlı fərdlərdən əhəmiyyətli dərəcədə üstün olmuşdur.

Analiz olunan irigöz siyənəyi kürülərinin orta sayı 143,460 ədəd olmuşdur.

4.9. Həsənqulu siyənəyi - *Alosa baschnikowi kisselewitschi* (Bulgakov, 1926)

Apardığımız tədqiqat işlərinin əsasında müəyyən edilmişdir ki, Həsənqulu siyənəyi Cənubi Xəzərin şərq hissəsində daha geniş yayılmışlar. 2003-cü ilin qışında Xəzərin Türkmənistan sularında apardığımız tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, Həsənqulu siyənəyi digər siyənəklərlə birlikdə ən çox cəmləşdiyi yer Həsənqulu ərazisinin 20-25 m-lik, Okarem və Ulskiy ərazilərinin isə 10-21 m-lik dərinlikləridir. Bu məlumatlar bizə deməyə imkan verir ki, qış fəslində suda temperaturun aşağı düşməsilə əlaqədar olaraq, yerli siyənək formaları - Həsənqulu siyənəyi və digərləri cənuba doğru miqrasiya edir, onların yerlərini isə şimal formaları - Dolgin siyənəyi və başqaları tutur. Qeyd etmək lazımdır ki, noyabr-fevral aylarında Lənkəran və Bəndovan kəsimlərinin 10-15 m-lik dərinliklərində az sayda da olsa Həsənqulu siyənəyinə rast gəlinmişdir. 2002-2020-ci illərin yaz aylarında Lənkəran, Pirsaat və Bakı arxipelaqı adaları (Xərə-Zirə və Zənbil) ərazisinin 10-16 m-lik dərinliyində Həsənqulu siyənəyi qeydə alınmışdır. Ovlanan balıqların əksər hissəsi cavan yaş qrupuna (1+, 2+, 3+) aid edilən fərdlər olmuşdur. Xəzərin Türkmənistan sularında mart ayından başlayaraq qidalanmaq üçün siyənəklərin əsas hissəsi Həsənqulu ərazisinin 20-25 m-lik dərinliklərindən Ulskiy və Oqurçi ərazisinin 10-15 m-lik dərinliklərinə miqrasiya edirlər. Aprelin 2-3-də bu balıqların müəyyən hissəsinin Çələkən ərazisinin 20-25 m-lik dərinliklərə miqrasiya etdikləri müşahidə edilmişdir. Aprel ayının əvvəllərində Xəzərin İran ərazisində Həsənqulu siyənəyinə az sayda rast gəlinmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, həmin dövrdə ovlanan siyənəklərin əksəriyyəti cavan yaş qrupuna aid edilən fərdlər olmuş və dənizin 13-23 m dərinliklərinə üstünlük vermişlər.

Yay fəslində Cənubi Xəzərin Kürətrafi ərazilərin 25-30 m, Bakı

arxipelaqı adaları ərazisinin 20-25 m dərinliklərində az sayda Həsənqulu siyənəyinə rast gəlinmişdir. 2003-cü ilin avqust ayında Cənubi Xəzərin şərq hissəsində apardığımız tədqiqat işləri zamanı müəyyən edilmişdir ki, Həsənqulu siyənəyi ən çox Oqurçı adasının sahiləyi sularının 18-33 m dərinliklərinə üstünlük verirlər. Göründüyü kimi, kürülmədən sonra qidalanma üçün Həsənqulu siyənəyi sahiləyi ərazilərdən dənizin daha dərin hissələrinə miqrasiya edirlər.

Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda tədqiq etdiyimiz Həsənqulu siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III-IV 13-14, ümumilikdə 16-18 ($16,7 \pm 0,18$), *A* II-III 16-17, ümumilikdə 19-20 ($20,4 \pm 0,25$), *sp.br.* 30-44 ($36,5 \pm 1,12$), *sq.* 51-54 ($52,2 \pm 0,27$), *sp.V.* 31-33 ($31,9 \pm 0,19$). Qəlsəmə dişçiklərinin sayının çox olmasına görə digər *A. braschnikowi* siyənəklərindən fərqlənir. Dişçikləri kobud, yastı və ucları sivri olur. Qəlsəmə yarpaqlarının boyu bərabərdir. Dişləri yaxşı inkişaf etmişdir.

Cənubi Xəzərin qərb sahillərində əldə olunmuş Həsənqulu siyənəyinin bədən uzunluğu 20,0-36,9 sm, kütləsi 84,0-594,0 q, Ful-tona görə dolğunluq əmsalı 0,78-1,26 olmuşdur. Dişi fərdlərin bioloji göstəriciləri erkək fərdlərin bioloji göstəricilərindən yüksək olmuşdur. Ovlanan dişi fərdlərin orta bədən uzunluğu $28,5 \pm 0,68$ sm, bədən kütləsi $285,6 \pm 22,0$ q, dolğunluq əmsalı $1,11 \pm 0,02$, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq $27,3 \pm 0,61$ sm; $233,3 \pm 8,71$ q; $1,08 \pm 0,02$ olmuşdur.

Cənubi Xəzərin şərq hissəsində trala düşən Həsənqulu siyənəyinin bədən uzunluğu 7,8-35,5 sm, bədən kütləsi 30,0-555,0 q olmuşdur. Ovlanan erkək fərdlərinin bədən uzunluğu 7,8-30,6 sm, bədən kütləsi 30,0-372,5 q, dişi fərdlərdə isə uyğun olaraq; 15,8-35,5 sm, 32,0-555,0 q olmuşdur. Əldə olunmuş balıqların dolğunluq əmsalı (F) 0,83-1,35 olmuşdur.

Xəzərin qərb və şərq sahillərində yaşayan Həsənqulu siyənəyi populyasiyalarının strukturunu müqayisə etdikdə görürük ki, böyümə intensivliyinə görə bunlar arasında elə bir kəskin fərq yoxdur. Cənubi Xəzərin şərq hissəsində tədqiq elədiyimiz Həsənqulu siyənəklərinin 58,9%-ni 2-3 yaşlı balıqlar, qərb hissədə ovlanmış balıqların 66,7%-ni isə 3-4 yaşlı balıqlar təşkil etmişdir. Cənubi Xəzərin qərb sahillərində kürülmə populyasiyasında iştirak edən Həsənqulu siyənəyi

nəklərinin 37,9%-nin pulcuqlarında kürüləmə işarəsi qeydə alınmamışdır. Cənubi Xəzərin şərq sahillərindən ovlanmış Həsənqulu siyə-nəyinin 49,4%-də isə kürüləmə nişanı qeydə alınmamışdır. Əldə olunmuş nəticələr deməyə imkan verir ki, Cənubi Xəzərin qərb sahillərində Həsənqulu siyə-nəyi populyasiyasının kürüləmə miqrasiya-sı birinci və ikinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində qurur. Ovlanan balıqların iri kürülərinin sayı, orta hesabla 34062 ədəd; orta və kiçik ölçülü kürülərin sayı, orta hesabla 59273,5 ədəd olmuşdur.

Bizim apardığımız müşahidələrə görə mart ayının 2-ci yarısından başlayaraq qidalanmaq üçün Həsənqulu siyə-nəyinin əsas hissəsi Həsənqulu ərazisindən Ulskiy və Oqurçi ərazisinin 10-20 m-lik dərinliklərinə miqrasiya edərək yanüzən xərçənglərlə, adi və ançousa-bənzər kilkəllərlə, ateriqlə, və xul balıqları ilə intensiv qidalanırlar.

4.10. Ağbaş siyə-nək - *Alosa braschnikowi grimmeri* (Borodin, 1904)

Apardığımız tədqiqat illərində Cənubi Xəzərin qərb hissəsində ağbaş siyə-nəyə rast gəlinməmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qış fəslində Xəzərin Türkmənistan sularında ağbaş siyə-nəyin ən çox cəmləşdiyi yer Həsənqulu ərazilərinin 45-50 m-lik dərinlikləridir. Mart ayından başlayaraq bu balıqlar Cənubi Xəzərin şərq sahili boyu yayılmağa başlayırlar. Aprel ayında bu balıqların ən çox cəmləşdiyi yer Türkmən körfəzinin 10-12,5 m-lik, Həsənqulu ərazisinin 17-20 m-lik dərinlikləri olduqları müəyyən edilmiş, hansı ki, həmin ərazilərin suyu daha çox isinmiş olur. Bizim müşahidələrimizə görə ağbaş siyə-nək öz kürüsünü əsasən may-iyun aylarında dənizin Astrabad körfəzinin 4 m-lik, Oqurçi adası ərazisinin 10 m-lik və Həsənqulu ərazisinin 16 m-lik dərinliklərinə tökür. Avqust ayında isə ağbaş siyə-nək ən çox Çələkən ərazisinin 11 m, Oqurçi adasının sahiləni sularının 15-25 m-lik dərinliklərinə üstünlük verdiyi halda, Okarem ərazisində isə 45 m-lik dərinliklərə üstünlük vermişdir. Görünür ki, həmin ərazilərdə xul balıqlarının sayının çox olması ilə əlaqədar olaraq, kürüləmədən sonra daha aktiv qidalanma üçün ağbaş siyə-nəyi sahiləni ərazilərdən dənizin daha dərin hissələrinə miqrasiya edirlər.

Cənubi Xəzərin şərq sahillərində əldə etdiyimiz ağbaş siyə-nəyin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: D III-IV 13-15,

ümumilikdə 16-18 ($16,7 \pm 0,17$), A III 15-18, ümumilikdə 18-21 ($19,3 \pm 0,22$), *sp.br.* 20-26 ($23,0 \pm 0,55$), *squ.* 49-55 ($51,0 \pm 0,41$), *sp.V.* 30-33 ($31,3 \pm 0,22$). Qəlsəmə dişciklərinin sayı *A. braschnikowi* növünün başqa formalarına nisbətən azdır. Dişcikləri kobud, yoğun, əyri, ucları küt və haçalıdır. Dişləri yaxşı inkişaf etmişdir.

Əldə etdiyimiz ağbaş siyənəyin bədən uzunluğu 15,3-34,0 sm, kütləsi 28,0-385,0 q, dolğunluq əmsalı (F) 0,73-1,28 olmuşdur. Dişi fərdlərin bioloji göstəricilərini erkək fərdlərin bioloji göstəriciləri ilə müqayisə etdikdə məlum olmuşdur ki, dişi fərdlərin bioloji göstəriciləri müəyyən qədər yüksəkdir. Belə ki, ovlanan dişi fərdlərin orta bədən uzunluğu $24,6 \pm 1,08$ sm, bədən kütləsi $177,8 \pm 22,0$ q, Fultona görə dolğunluq əmsalı $0,95 \pm 0,03$, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq $20,6 \pm 0,99$ sm; $99,7 \pm 13,0$ q; $0,95 \pm 0,03$ olmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, Cənubi Xəzərin şərq sahillərində yaşayan ağbaş siyənəyin kürüləmə prosesi gec başlaması ilə əlaqədar olaraq böyümə intensivliyi bu ərazilərdə yaşayan digər yerli siyənək formalarından geri qalır. Bu siyənəklər bir-iki yaşlarında daha intensiv böyüyür və sonrakı yaşlarında, xüsusilə də beş yaşından başlayaraq böyümə zəifləməyə başlayır. Apardığımız tədqiqat illərində Cənubi Xəzərin şərq sahilində ova düşən ağbaş siyənək populyasiyasının 5 yaş qrupuna (2-6) aid olduğu müəyyən edilmişdir. Populyasiyanın əsas yaş qrupunu (68,1%) 2-3 yaşlı fərdlər təşkil etmişdir. Ağbaş siyənəyi cinsi yetkinliyə 2-6 yaşlarında çatır. Erkək fərdlər 2-3, dişi fərdlər isə adətən 4 yaşında cinsi yetkinliyə çatırlar. Tədqiq elədiyimiz ağbaş siyənəyinin 50%-nin pulcuqlarında kürüləmə nişanı qeydə alınmamışdır. Analiz olunan balıqların 29,6%-də bir, 11,1%-də iki, 4,5%-də üç, 4,5%-də isə dörd kürüləmə nişanı qeydə alınmışdır. Kürüləmədə ən çox 2-3 yaşlı fərdlər iştirak etmişdir. Əldə olunmuş nəticələr deməyə imkan verir ki, Cənubi Xəzərin şərq sahillərində ağbaş siyənəyi populyasiyasının kürüləmə miqqrəsiyası birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində qurulur. Bu yarımnövün məhsuldarlığını öyrənmək üçün Türkmən körfəzindən və Həsənqulu kəsimindən ovlanmış və cinsi vəziləri III-IV inkişaf mərhələsinə çatmış olan dişi fərdlərdən istifadə edilmişdir. Ovlanan balıqların uzunluğu 31,0-34,0 sm, kütləsi 290-385 q, cinsiyyət vəzilərinin kütləsi 14,0-

34,0 q, iri kürülərin sayı 69420-176700 ədəd, orta hesabla 123170 ədəd olmuşdur.

4.11. Krasnovodsk siyənəyi - *Alosa braschnikowi nirchi* (Morozov, 1928)

Müəyyən edilmişdir ki, fevral ayının əvvəllərində Krasnovodsk siyənəyi Həsənqulu siyənəyi ilə birlikdə ən çox cəmləşdiyi yer Həsənqulu, Okarem və Ulskiy ərazilərinin 10-21, bəzən isə 40-60 m-lik dərinlikləridir. Mart ayından başlayaraq bu balıqlar kürüləmək üçün Cənubi Xəzərin şərq sahilinə yaxınlaşmaqla şimala doğru hərəkət etməyə başlayırlar. Belə ki, mart ayının sonu, aprel ayının əvvəllərində Krasnovodsk siyənəyinin ən çox cəmləşdiyi yer Türkmən körfəzinin və Çələkən sularının 10-11 m-lik dərinlikləri olmuşdur. Apardığımız tədqiqat işləri zamanı müəyyən edilmişdir ki, yay ayında (avqust) Krasnovodsk siyənəyi ən çox Türkmən körfəzinin 10-12, Həsənqulu ərazisinin 8-20 m-lik dərinliklərinə üstünlük verirlər. Görünür ki, həmin ərazilərdə qida orqanizimlərinin sayının çox olması ilə əlaqədar olaraq, kürüləmədən sonra daha aktiv qidalanma üçün Krasnovodsk siyənəyi sahilə yaxın ərazilərdən dənizin daha dərin hissələrinə miqrasiya edirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, ilk dəfə olaraq avqust ayında bizim tərəfimizdən Cənubi Xəzərin Lənkəran və Kürün Şimal - Şərqi Qoltuq kəsimlərinin 25-30 m-lik dərinliyindən iki ədəd Krasnovodsk siyənəyi əldə olunmuşdur.

Analiz etdiyimiz Krasnovodsk siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III 12-14, ümumilikdə 15-17 ($15,4 \pm 0,14$), *A* III 15-18, ümumilikdə 18-21 ($19,2 \pm 0,21$), *sp.br.* 20-28 ($23,9 \pm 0,56$), *sq.* 46-53 ($49,6 \pm 0,36$), *sp.V.* 28-31 ($29,3 \pm 0,22$). Qəlsəmə dişçiklərinin sayının az olmasına görə digər Brajnıkov siyənəklərindən fərqlənir. Dişçikləri kobud, yoğun və ucları haçalanmamış olmaqla qəlsəmə yarpaqcıqlarından qısadır. Dişləri yaxşı inkişaf etmişdir.

Cənubi Xəzərin şərq sahillərində əldə etdiyimiz Krasnovodsk siyənəyinin bədən uzunluğu 15,8-36,0 sm, kütləsi 38,0-500,0 q, dolğunluq əmsalı (*F*) 0,70-1,29 olmuşdur. Ovlanan diş fərdlərin uzunluq və kütlə göstəriciləri erkək fərdlərin uzunluq və kütlə göstəricilərindən yüksək olmuşdur. Dişi fərdlərin orta bədən uzunluğu $24,6 \pm 0,76$ sm, bədən kütləsi $172,0 \pm 16,8$ q, erkək fərdlərdə isə uyğun

olaraq $21,5 \pm 0,66$ sm; $111,1 \pm 8,16$ q olmuşdur. Erkək fərdlərin Fultona görə dolğunluq əmsalı ($0,97 \pm 0,03$) dişi fərdlərin dolğunluq əmsalından ($0,94 \pm 0,02$) yüksək olmuşdur. Lənkəran və Kürün Şimal - Şərqi Qoltuq kəsimlərinin 25-30 m - lik dərinliklərində ovlanan bu siyənəyin bədən uzunluğu 23,6-24,8 sm, bədən kütləsi 147,0-174,0 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 1,11-1,14, yaşı 2+ və yetkinlik mərhələsi II olmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, Cənubi Xəzərin şərq hissəsində yaşayan yerli Krasnovodsk siyənəyinin kürüləmə prosesinin tez başlaması ilə əlaqədar olaraq, böyümə intensivliyi bu ərazilərdə yaşayan digər yerli siyənək formalarından fərqli olaraq yüksək sürətlə gedir. Belə ki, iki yaşında 15,8-24,5 (19,6) sm, üç yaşında 23,0-29,0 (25,8) sm, dörd yaşında 29,0-33,0 (30,6) sm, beş yaşında 35,0-36,0 (35,5) sm olmuşdur. Göründüyü kimi, Krasnovodsk siyənəyi ilk yaşlarında daha intensiv böyüyür və sonrakı yaşlarında, xüsusilə dörd yaşından başlayaraq böyümə zəifləməyə başlayır. Eyni yaş qrupuna malik olan erkək və dişi fərdlərin orta uzunluq və kütlə göstəricilərində dişi fədlər üstünlüyə malik olmuşlar.

Ova düşən Krasnovodsk siyənəyi populyasiyası 4 yaş qrupu (2-5) ilə xarakterizə edilmişdir. Krasnovodsk siyənəyi populyasiyası Brajnıkov növünün digər formaları kimi cinsi yetkinliyə erkən yaşlarında çatması ilə əlaqədar olaraq, ovlanan balıqların əksər hissəsini (83,6%) 2-3 yaşlı balıqlar təşkil etmişdir. Krasnovodsk siyənəyi cinsi yetkinliyə 2 yaşında çatır. Tədqiq elədiyimiz Krasnovodsk siyənəyinin 67,1%-nin pulcuqlarında kürüləmə nişanı qeydə alınmamışdır. Analiz olunan balıqların 25,3%-də bir, 6,3%-də iki, 1,3%-də isə üç kürüləmə nişanı qeydə alınmışdır. Ona görə də populyasiyanın kürüləmə miqrasiyası birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində qurulur və bir neçə dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində əhəmiyyətli dərəcədə üstünlük təşkil edirlər. Krasnovodsk siyənəyinin kürülərinin orta sayı 72000 ədəd olmuşdur.

4.12. Şərq siyənəyi - *Alosa braschnikowi orientalis* (Mikhailovskaya, 1941)

Xəzər dənizinin endemik balıqlarından hesab edilən şərq siyənəyi keçici olmayan formaya malikdir. Bu siyənəklər əsasən Xəzər

dənizinin şərq sahillərində Astrabad körfəzindən Qara-Boğaz-Qol körfəzinə qədər olan ərazilərdə yayılırlar. Qışda bu balıqlar qışlamaq üçün Xəzərin cənub-şərq hissəsinə miqrasiya edirlər. 2003-cü ilin qışında Xəzərin Həsənqulu ərazisinin 45-50 m-lik dərinliyində, $7,6^{\circ}\text{C}$ temperatura malik olan sularında şərq siyənəyi qeydə alınmışdır. Bu siyənəklər yaxın məsafələrə miqrasiya edirlər. Mart ayından başlayaraq bu balıqlar Həsənqulu, Çikişlər rayonlarının, Oqurçı adasının sahilboyu sularına yaxınlaşır, bir qismi isə Türkmənbaşı körfəzinə girirlər. Aprel ayının ikinci yarısından başlayaraq bu balıqların çox hissəsinə Həsənqulu-Çikişlər rayonlarında rast gəlmək mümkündür. Kürülmək üçün Cənubi Xəzərin Qaradaşlı ərazilərinə, Çələkən və Türkmənbaşı körfəzlərinə girirlər. Kürülmədən sonra şərq siyənəkləri bütün yay və payız aylarında səpələnmiş halda sahilədən müəyyən qədər aralı dolanaraq qidalanırlar. Qeyd etmək lazımdır ki, 2004-cü ilin yay fəslində Türkmən körfəzinin 10 m-lik dərinliyində şərq siyənəyi ovlanmışdır.

Qış fəslində Həsənqulu ərazisinin 45-50 m-lik dərinliyindən ovladığımız şərq siyənəyinin bədən uzunluğu 31,5-34,5 sm, bədən kütləsi 335,5-600,0 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 1,12-1,52, yaşı 4+ - 6+, cinsiyyət vəziləri II-III yetkinlik mərhələsində olmuşdur. Yay fəslində Türkmən körfəzinin 10 m-lik dərinliyində ovladığımız şərq siyənəyinin bədən uzunluğu 33,0 sm, bədən kütləsi 400,0 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 1,11, yaşı 5+, cinsiyyət vəziləri III yetkinlik mərhələsində olmuşdur. Xəzərin bu ərazisində şərq siyənəyi cinsi yetkinliyə 2-3 yaşlarında çatır.

Qışda şərq siyənəyinin əsas qidasını xullar və krevetkalar təşkil edir. Qeyd etmək lazımdır ki, 2003-cü ilin qışında Həsənqulu ərazisinin 45-50 m-lik dərinliyindən ovladığımız şərq siyənəyinin birinin mədəsində çəkisi 2,9 q olan 15 ədəd yanüzən aşkar edilmişdir.

4.13. Kür siyənəyi – *Alosa curensis* (Suvorov, 1907)

Son illərdə Kür siyənəyinin ehtiyatı kəskin azalmış və onlar Azərbaycanın “Qırmızı Kitab”ına daxil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qış fəslində Kür siyənəyinin ən çox cəmləşdiyi yer Lənkəran və Kür dili kəsimlərinin 21-32 m-lik dərinlikləridir və həmin dövrdə suyun dib temperaturu $6,9-8,4^{\circ}\text{C}$ olmuşdur. Fevral ayının sonlarından

başlayaraq, yəni cinsi vəzilərin intensiv yetişməsi və qidalanma ilə əlqədar olaraq Kür siyənəyi suyun dib qatlarından tədricən qalxaraq sahiləyəni ərəzilərin 10-15 m dərinliklərinə, 8,6-10,3⁰C temperaturu olan sulara üstünlük verərək yarımpelagial həyat tərzini keçirirlər. Aprel ayında Lənkəran, Kür dili və Kürün Şimal-Şərqi Qoltuq kəsimlərinin 9-11 m dərinliklərində Kür siyənəyinin daha çox cəmləşdiyi qeydə alınmışdır. Yay aylarında Kür siyənəyini əldə etmək mümkün olmamışdır. Buna da səbəb, çox güman ki, az saylı Kür siyənəyinin kürülmədən sonra iyun-iyul aylarında qismən də olsa dənizin sahiləyini zonalarından açıq dənizə miqrasiya edərək qeyri-bərabər yayılması və kiçik ölçüyə malik olması ilə əlaqədar olaraq tora düşməməsidir.

Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda çoxalma miqrasiyası dövründə tədqiq etdiyimiz Kür siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III-IV 13-16, ümumilikdə 16-19 (17,4±0,12), *A* III 16-21, ümumilikdə 19-24 (21,5±0,21), *sp.br.* 30-47 (38,8±0,68), *sq.* 45-54 (48,8± 0,34), *sp.V.* 27-34 (30,0±0,24) [17,s.153]. Qəlsəmə dişçikləri digər növlərdən fərqli olaraq qalın, kobud, seyrək, əyri-üyrü şəkildə olmaqla qəlsəmə yarpaqcıqlarından uzundur. Ağızda inkişaf etmiş dişlər vardır ki, onlar da xış, damaq və çənə sümüklərində yerləşmişdir.

Əldə olunmuş Kür siyənəklərinin bədən uzunluğu 13,1-23,5 sm, kütləsi 25,3-145,0 q, dolğunluq əmsalı (*F*) 1,08-1,23 olmuşdur. Dişi fərdlərin bioloji göstəriciləri erkək fərdlərin bioloji göstəricilərindən yüksək olmuşdur. Ovlanan dişi fərdlərin orta bədən uzunluğu 18,6±0,31 sm, bədən kütləsi 80,5±4,40 q, dolğunluq əmsalı 1,15±0,01, erkək fərdlərdə isə uyğun olaraq 17,0±0,37 sm; 58,3±3,80 q; 1,14± 0,01 olmuşdur.

Tədqiqat dövrü müəyyən edilmişdir ki, Kür siyənəyinin böyümə tempi çox zəif gedir, nəticədə *A. Braschnikowi* növünün qəlsəmə dişçiklərinin sayı az olan formalarından geri qalır, amma, Cənubi Xəzərdə yaşayan yerli şişqarılardan üstün olur. Ovlanan balıqlar iki yaşında 13,1-16,6 (15,1) sm, üç yaşında 15,5-19,5 (17,5) sm, dörd yaşında 18,4-22,0 (20,2) sm, beş yaşında 22,5-23,5 (23,0) sm olmuşdur (Cədvəl 3). Göründüyü kimi, Kür siyənəyinin böyümə tempinin geri qalması çox güman ki, bir yaşından başlayır və yaş artdıqca ço-

xalmağa başlayır. Tədqiqat illərində Kür siyənəyi populyasiyasının 4 yaş qrupuna (2-5) aid olunduğu və populyasiyanın əsas hissəsini (74,0%) 3-4 yaşlı fərdlər təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Kür siyənəyinin kürüləmə prosesi aprel ayının sonlarından başlayaraq iyun ayının sonlarına kimi davam edir. Kürülərini əsasən Lənkəran, Sara yarımadası və Kür dili ərazisinin 4-10 m-lik dərinliyinə, suyun temperaturu 17-28⁰C olan yerlərə tökürlər.

Cədvəl 3

Kür siyənəyinin yaşdan asılı olaraq uzunluq-kütlə göstəricilərinin dinamikası

Cinslər	Yaş qrupları				Orta
	2	3	4	5	
♀	$\frac{16,1}{48,1}$	$\frac{17,9}{66,1}$	$\frac{20,3}{99,2}$	$\frac{23,0}{141,3}$	$\frac{18,6}{80,5}$
♂	$\frac{14,6}{36,1}$	$\frac{17,1}{57,3}$	$\frac{20,0}{93,6}$	-	$\frac{17,0}{58,3}$
♀ ♂	$\frac{15,1}{39,6}$	$\frac{17,5}{62,2}$	$\frac{20,2}{97,1}$	$\frac{23,0}{141,3}$	$\frac{17,9}{70,4}$
n	17	36	21	3	77

Kür siyənəkləri 2 yaşında cinsi yetkinliyə çatması ilə əlaqədar olaraq, tədqiq olunmuş balıqların 36,4%-nin pulcuqlarında kürüləmə nişanı qeydə alınmamışdır. Analiz olunan balıqların 40,2%-də bir, 19,5%-də iki, 3,9%-də isə üç kürüləmə nişanı qeydə alınmışdır. İki yaşlı fərdlərdə kürüləmə nişanı qeydə alınmamışdır. Aldığımız nəticələr deməyə imkan verir ki, Kür siyənəyinin kürüləmə populyasiyası ikinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlər üzərində qurulur. Ona görə də kürüləmədə cavan fərdlərlə yaşlı fərdlərin sayı demək olar ki, eynidir. Uzunluğu 18,6 sm, kütləsi 76,6 q olan fərdlərdə 23,7 min ədəd, uzunluğu 23,5 sm, kütləsi 148 q olan fərdlərdə isə 51,2 min ədəd kürü qeydə alınmışdır. Orta hesabla kürülərin sayı 38,6 min ədəd olmuşdur.

4.14. Qarabel siyənək - *Alosa kessleri* (Grimm, 1887)

Qarabel siyənəyi isti sevən balıq olduğu üçün qış fəslində bu balıqlar əsasən Şahağac ərazisinin 30 m-lik, Lənkəran ərazisinin

40 m-lik və Kürün Cənub-Şərqi Qoltuq ərazisinin 33 m-lik dərinliklərinə üstünlük verdikləri müşahidə edilmişdir. 2003-cü ilin qış fəslində Xəzərin İran sularında apardığımız tədqiqat işləri zamanı müəyyən edilmişdir ki, qarabel siyənək bu ərazilərin 30-35 m-lik dərinliklərinə və suyun dib temperaturu $8,7-9,7^{\circ}\text{C}$ olan qatlarına üstünlük verirlər. Mart ayının ortalarından başlayaraq qarabel siyənək suyun temperaturu $6-7^{\circ}\text{C}$, cinsi vəzilər II-III, III inkişaf mərhələsində olduqda, qışlama yerlərindən şimala doğru kürülmə miqrasiyasını həyata keçirmək üçün əsasən Cənubi Xəzərin qərb sahillərinə yaxınlaşırlar. Bu balıqların kürülmə miqrasiyası demək olar ki, üç ay davam edir. Kürülmə miqrasiyası zamanı bu balıqlar dənizin dayaz yerlərinə az hallarda yaxınlaşırlar, əsasən onlar sahil sularından aralı, dənizin dərin qatlarında hərəkət edirlər. Aprel ayının ikinci yarısında bu balıqlar artıq Cənubi Xəzərin şimal hissəsindən miqrasiya edərək, Orta Xəzərin Giləzi və Müqtədər ərazilərinin 20-25 m-lik dərinliklərinə üstünlük verdikləri müşahidə edilmişdir. Yay aylarında qarabel siyənək kürülmədən sonra Şimali Xəzərdən ən çox Orta Xəzərin qərb sahillərində, xüsusilə də Müqtədər və Quba kəsimlərinin 75-50 m-lik dərinliklərinə üstünlük verirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, yay fəslində qarabel siyənəyin cavan fərdlərinə Cənubi Xəzərin Kür dili, Kürün Cənub-Şərqi Qoltuq və Bəndovan kəsimlərinin 25-50 m-lik dərinliklərində rast gəlinmişdir. Həmin dövrdə Həsənqulu ərazisinin 10-20 m-lik dərinliklərində az sayda da olsa qarabel siyənəyinin körpə fərdlərinə rast gəlinmişdir.

Tədqiq etdiyimiz qarabel siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: *D* III 13-15, ümumilikdə 16-18 ($16,7\pm0,06$), *A* III 17-19, ümumilikdə 20-22 ($20,5\pm0,06$), *sp.br.* 59-88 ($70,3\pm0,70$), *sq.* 51-58 ($54,5\pm0,10$), *sp.V.* 30-35 ($32,4\pm0,10$). Qəlsəmə dişçikləri kiçik fərdlərdə nazik, iri fərdlərdə isə yoğun və kobud olub ucları qırıq olur. Dişləri yaxşı inkişaf etmişdir. Çənələri bərabər uzunluqda olur, bəzən alt çənə bir qədər önə çıxır və onun ön tərəfinin altında çıxıntı olur.

Analiz edilmiş qarabel siyənəyinin bədən uzunluğu 16,8-43,6 sm, bədən kütləsi 58,8-1160 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 0,91-1,84 arasında dəyişmişdir. Erkək fərdlərin bədən uzunluğu 22,4-

36,3 sm, bədən kütləsi 142,0-754,0 q, Fultona görə dolğunluq əmsali 0,99-1,67, diş fərdlərdə isə bu göstəricilər uyğun olaraq 24,5-43,6 sm, 163,0-1160,0 q, (F) 1,02-1,84 olmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, qarabel siyənək 3-4, bəzən isə 5-6 yaşlarında cinsi yetkinliyə çatması ilə əlaqədar olaraq, 3-4 yaşlı erkək və diş fərdlərin böyümə dinamikasında kəskin fərq qeydə alınmamışdır. Beş yaşından başlayaraq diş fərdlərdə əhəmiyyətli dərəcədə intensiv artım müşahidə olunmuşdur.

Ovlanan qarabel siyənəkləri 6 yaş qrupuna (2-7) aid edilmişdir. Populyasiyanın əsas hissəsini (69,7%) 3-4 yaşlı fərdlər təşkil etmişdir. Ovlanmış qarabel siyənəklərdə 64,9%-də kürüləmə nişanı qeydə alınmamışdır. Birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlərin əsas hissəsini (86,5%) 3-4 yaşlı fərdlər, bir neçə dəfə kürüləmədə iştirak edən fərdlərin əsas hissəsini isə (45,1%) 5-6 yaşlı fərdlər təşkil edir. Alınan nəticələr bizə deməyə imkan verir ki, qarabel siyənəyinin kürüləmə populyasiyasının əsasını, birinci dəfə kürüləmədə iştirak edən 3-4 yaşlı fərdlər təşkil edir. Tədqiq olunan siyənəklərin orta mütləq məhsuldarlığı 208524 ədəd kürü olduğu müəyyən edilmişdir.

4.15. Volqa siyənəyi - *Alosa volgensis* (Berg, 1913)

Keçici balıqdır. Ehtiyatı ildən-ilə kəskin şəkildə azalmış və onlar Rusiya Rederasiyası və Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitab”ına daxil edilmişdir. Volqa siyənəyi Cənubi Xəzərdə, xüsusilə də onun şərq hissəsində və Orta Xəzərin cənub hissəsində qışlayır. Digər siyənəklərdən fərqli olaraq, Volqa siyənəyi Xəzərin Azərbaycan və Dağıstan sularında şimala doğru kürüləmə miqراسiyasını sahildən çox-çox aralı, dənizin dərin qatlarında həyata keçirirlər. Kürüləmə üçün Volqa çayına, az miqdarda isə Ural və Terek çaylarına girirlər. Fevral ayında Xəzərin Türkmənistan sularında apardığımız tədqiqat işləri zamanı Okarem ərazisinin 22-27 m-lik, mart ayında isə Okarema və Ulskiy kəsimlərinin 10-20 m-lik dərinliklərindən Volqa siyənəyi ovlanmışdır. Fevral ayında Orta Xəzərin Giləzi və Şabran kəsimlərinin 26-50 m-lik, yay aylarında isə Xaçmaz və Siyəzən kəsimlərinin 15 m-lik dərinliklərindən Volqa siyənəyi əldə olunmuşdur.

Tədqiq etdiyimiz Volqa siyənəyinin əsas meristik əlamətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: D III-IV 13-15, ümumilikdə 16-19

(16,2±0,17), A III 15-19, ümumilikdə 18-22 (19,9±0,23), *sp.br.* 97-149 (121,1±0,71), *squ.* 49-54 (51,6±0,46), *sp.V.* 28-35 (31,5±0,25). Qəlsəmə dişcikləri nazik, uzun və adətən qəlsəmə yarpaqcıqlarından 1,5 dəfə uzun olur. Dişləri qarabel siyənəyə nisbətən zəif, Xəzər şiş-qarınına nisbətən isə güclü inkişaf etmişdir.

2002-2003-cü illərdə Xəzərin Türkmənistan sularından ovlanmış Volqa siyənəyinin bədən uzunluğu 19,6-30,2 sm, bədən kütləsi 83,4-289,0 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 0,81-1,53 olmuşdur. Tədqiq olunmuş balıqlar 2-5 yaş qrupuna aid olmuşlar ki, onların arasında 3 yaşlı fərdlər üstünlük (62,5%) təşkil etmişlər. Ovlanan balıqlar I-II, II-III yetkinlik mərhələsində olmuşdur.

Fevral ayında Giləzi və Şabran kəsimlərindən ovlanmış Volqa siyənəyinin bədən uzunluğu 20,0-21,1 sm, bədən kütləsi 92-104 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 1,11-1,15, yaşı 2+ olmuşdur. Əldə olunmuş siyənəklərin cinsi vəziləri I-II yetkinlik mərhələsində olmuşdur. 2007-2016-cı illərin yay aylarında Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində tralla və qurma torlarla ovlanan Volqa siyənəyinin bədən uzunluğu 16,7-25,6 sm, bədən kütləsi 60,5-179,8 q, Fultona görə dolğunluq əmsalı 1,02-1,26, yaşı 2-3, cinsi vəziləri II yetkinlik mərhələsində olmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, ilk iki ildə Volqa siyənəyinin uzunluğa görə böyüməsi ümumi böyümənin 64,6%-ni təşkil edir (Cədvəl 4). Uzunluğa görə böyümədən fərqli olaraq kütlə artımı ilk iki ildə balığın 5 yaşa qədər orta kütləsinin ancaq 30,7%-ni təşkil edir. Sonrakı illərdə Volqa siyənəyinin kütləyə görə artımı daha intensiv gedir. Erkək və diş fərdlərin uzunluğa görə böyümə tempi demək olar ki, az fərqlənir. Lakin kütləyə görə böyümə tempində erkək fərdlər bütün yaş qruplarında diş fərdlərdən geri qalır. Müəyyən edilmişdir ki, Volqa siyənəyinin böyümə tempi əvvəlki illərdən geri qalır.

2007-2016-cı illərin yay aylarında tədqiq olunmuş balıqların məhsuldarlığı 123-217 min arasında dəyişərək, orta hesabla 163,7 min ədəd olmuşdur.

Cədvəl 4

**Volqa siyənəyinin yaşdan asılı olaraq uzunluq-kütlə
göstəricilərinin dəyişməsi**

Cinslər	Yaş qrupları				Orta
	2	3	4	5	
♀	$\frac{21,0}{100,1}$	$\frac{22,5}{136,4}$	$\frac{28,7}{245,1}$	$\frac{30,2}{289,0}$	$\frac{24,1}{174,3}$
♂	$\frac{18,6}{77,4}$	$\frac{21,6}{108,3}$	$\frac{26,2}{190,0}$	-	$\frac{21,8}{108,6}$
♀ ♂	$\frac{19,5}{88,8}$	$\frac{22,0}{122,3}$	$\frac{27,8}{217,6}$	$\frac{30,2}{289,0}$	$\frac{22,3}{134,1}$
n	8	5	3	1	17

**V FƏSİL. XƏZƏR DƏNİZİNDƏ SİYƏNƏK BALIQLARININ
NÖVƏMƏLƏGƏLMƏSİNƏ DAİR**

Xəzər dənizində yaşayan Ponto-Xəzər balıqları arasında siyənəklər üçün növ səviyyəsində və növdaxili dəyişkənlik xarakterikdir.

Xəzər dənizi formalaşdığı tarixi dövrlərində dəfələrlə geoloji, fiziki-coğrafi və hidroloji dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Xəzərin avtohton mənşəli siyənək balıqları Sarmat, Pont və Ağçaqıl hövzələrində yaşayan qədim formalardan əmələ gəlmişlər. Ponto - Xəzər siyənəklərinin növdaxili dəyişkənliklərini öyrənərkən müəyyən edilmişdir ki, bu dəyişkənliklər ayrı-ayrı növlərdə eyni şəkildə getmir. Bir əlamət bir növdə olduqca dəyişkən olduğu halda, digər növdə isə nisbətən sabit olur. Bu prinsipə əsasən Xəzər dənizində yaşayan Ponto-Xəzər siyənəklərini şərti olaraq 2 qrupa ayırmaq olar: nisbi sabit və dəyişkən (plastik) növlər.

Xəzər dənizində yaşayan siyənək balıqlarının az bir qismini (irigöz və Aqraxan şişqarını, Kür siyənəyi) nisbi sabit növlərə aid etmək olar. Bu növlərin yarımnövləri yoxdur. Aqraxan şişqarının kürüləmə yerləri Şimali Xəzərin şərq hissəsi hesab edildiyi halda, irigöz şişqarının kürüləmə yerləri isə Şimali Xəzərin şərq və qərb hissələri hesab edilir. Kür siyənəyi də öz kürülərini əsasən Lənkəran və Sara yarımadası ərazisilərinin 4-10 m-lik dərinliyinə tökürlər.

XX əsrin sonlarından başlayaraq N.Q.Boqutskaya və b. qarabel və Volqa siyənəyi yarımnovlərində mövcud olan morfoloji və bioloji fərqlərə görə onların hər birini ayrıca bir növ - *Alosa kessleri* və *A.volgensis* kimi təsvir etmişlər.¹⁰

Bütün bunlar bizə belə bir fikir irəli sürməyə imkan verir ki, bir əsr ərzində Xəzər dənizində ekoloji tarazlığın pozulduğu bir şəraitdə Aqraxan və irigöz şişqarınları, Kür siyənəyi, qarabel və Volqa siyənəkləri bu gün Xəzər dənizində genetik baxımdan möhkəm olduğundan sistematikada öz növ statusunu qoruyub saxlaya bilmişlər.

Sabit olmayan (plastik) növlərə o növləri aid etmək olar ki, birinci qrupdan fərqli olaraq, çox güclü növdaxili dəyişikliklərə məruz qalaraq müxtəlif yarımnovlər əmələ gətirirlər. Xəzər dənizində qeyd olunan qrupun xarakter növünə Brajnikov siyənəyini aid etmək olar. Tədqiqat illərində Xəzər şişqarını - *A.caspia* növünə aid edilən Şimali Xəzər şişqarını yarımnovdən başqa, digər yarımnovlərə rast gəlinməmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, A.Bani və b.¹¹ tərəfindən Cənubi Xəzərdə yaşayan *A.caspia* növünə aid edilən yarımnovləri morfometrik və molekulyar metodlarla analiz etmişdir. Alınmış molekulyar analizin nəticələri bu növə aid yarımnovlərin olmadığını təsdiqləyir. Alınmış fenotipik fərqləri isə müəlliflər ətraf mühitdə baş vermiş müxtəlif şəraitin olması ilə xarakterizə edirlər. Tədqiqat dövrü müəyyən edilmişdir ki, Brajnikov növünə aid edilən yarımnovlər bir-birindən yalnız morfometrik əlamətlərə görə deyil, digər bioloji xüsusiyyətlərinə görə də bir-birindən fərqlənirlər. Əgər Dolgin siyənəyinin kürüləmə prosesi Şimali Xəzərin şərq hissəsində, aprel ayının sonu may ayının əvvəllərində, Aqraxan siyənəyinin kürüləmə prosesi isə bir az gec, may ayının sonunda Şimali Xəzərin qərbində başlayır. Cənubi Xəzərin qərb hissəsi Sara və irigöz siyənək populya-

¹⁰ Богуцкая, Н.Г. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями / Н.Г.Богуцкая, А.М.Насека; – М.: Товарищество научных изданий КМК, – 2004. – 389 с.

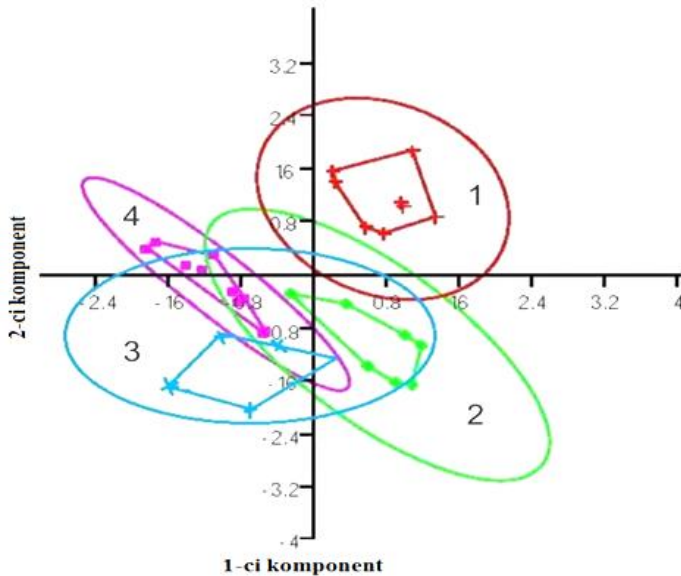
¹¹ Bani, A. The taxonomy of *Alosa caspia* (Clupeidae: Alosinae), using molecular and morphometric specifications, in the South Caspian Sea / A.Bani, S.Khataminejad, H.R.Vaziri [et al.] // The European Zoological Journal, – Oxford: – 2019. Vol.86, №1, – pp.156-172.

siyalarının ən çox lokal cəmləşdikləri ərazilərdəndir. Hər iki yarım-növ kürüləmək üçün uzaq miqrasiya həyata keçirmirlər. Kürüləmə prosesləri demək olar ki, eyni vaxtda - may ayının əvvəllərində dənizin 5-15 m-lik dərinliklərində həyata keçirirlər. Dolgin, Aqraxan, Sara və irigöz siyənək populyasiyalarının morfometrik əlamətlərini bir-biri ilə müqayisə etdikdə etibarlı fərq qeydə alınmışdır. Əldə olunmuş morfoloji və bioloji göstəricilər bizə deməyə imkan verir ki, bu siyənək formaları bu gün bir-birindən etibarlı surətdə fərqlənən müstəgil yarım-növ səviyyəsindədirlər. Müəyyən edilmişdir ki, Cənubi Xəzərin şərq hissəsində Brajnikov siyənəklərinin beş lokal populyasiyası (ağbaş, irigöz, Həsənqulu, Krasnovodsk və şərq siyənəkləri) mövcuddur. Qeyd olunan populyasiyalar bütün il boyu bu ərazilərdə bir yerdə dolanmasına baxmayaraq, onların kürüləmə dövrü bir-birindən fərqlidir. Belə ki, irigöz siyənək öz kürüsünü mart ayının axırlarından aprel ayının əvvəllərinə kimi dənizin Həsənqulu və Çikişlər ərazilərinin 10-17 m-lik dərinliklərinə tökürsə, Krasnovodsk siyənəyi isə aprel ayının ortalarında Türkmən körfəzinin və Çələkən sularının 10-11 m-lik dərinliklərində kürüləyir. Sonra isə, aprel ayının sonlarında, may ayının əvvəllərində Türkmənbaşı körfəzinə kürüləmək üçün şərq siyənəyi yaxınlaşır. Aprel-may aylarında Xəzərin Türkmən körfəzinin 10-13 m-lik, Həsənqulu ərazilərinin 17-20 m-lik dərinliklərində ağbaş siyənək kürüləmə prosesini həyata keçirir. Həsənqulu siyənəyi digər siyənəklərə nisbətən gec kürü tökən və çox isti sevən balıq olduğuna görə, kürüsünü may ayının axırlarından başlayaraq Həsənqulu ərazilərinin 20-25 m-lik dərinliklərinə tökməyə başlayır. İrigöz siyənəyi populyasiyasının morfometrik əlamətlərini Krasnovodsk və ağbaş siyənəyi populyasiyalarının morfometrik əlamətləri ilə müqayisə etdikdə etibarlı fərq qeydə alınmışdır. Lakin, ovladığımız Krasnovodsk və ağbaş siyənəklərinin morfometrik əlamətlərini müqayisə etdikdə isə hər iki formalar arasında əhəmiyyətli dərəcədə fərq yoxdur. Əldə etdiyimiz nəticələrə istinad edərək deyə bilərik ki, həqiqətən də Krasnovodsk siyənəyini yarım-növ kimi qəbul etmək olmaz. Bu siyənək forması (*A.b.nirchi*) tipik ağbaş siyənəyi yarım-növünün irqidir. Həsənqulu siyənəyinin morfometrik əlamətlərini irigöz və ağbaş siyənəklərinin morfometrik əlamətləri ilə müqayisə etdikdə

fərq etibarlı olmuşdur.

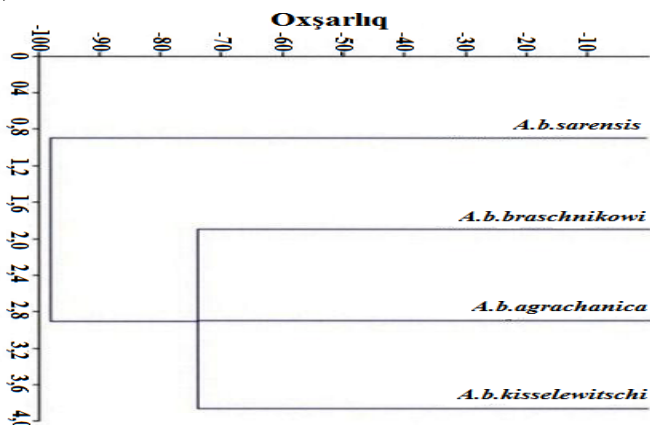
Aparadığımız çoxillik tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Brajnikov siyənəyi ancaq Xəzər dənizində yayılmış, geniş ekoloji plastikliyi və morfoloji təkamülünün yüksək sürətlə getməsilə fərqlənir. Müqayisə olunan Brajnikov siyənəkləri içərisində Dolgin, Aqraxan, Həsənqulu və digər siyənəklər qisməndə olsa anoloji morfoloji əlamətlərə malik olduqları halda, Sara siyənəyi isə morfoloji və bioloji cəhətdən bu siyənəklərdən etibarlı səviyyədə fərqlənir.

Bütün bu göstəriciləri nəzərə alaraq Sara siyənəyini müstəqil növ kimi - *A. sarensis* qəbul etmək məqsədəuyğun olardı. Bu yarım-növlərin real olaraq sistematikada yerini aşkar etmək məqsədilə genetik analiz işi aparılmışdır. Əsas komponentlərin analizi göstərmişdir ki, 3 yarım-növ - Dolgin, Aqraxan və Həsənqulu siyənəkləri, Sara yarım-növünə nisbətən daha çox oxşar olub, yaxın yarım-növlərdir (Diaqram 1).



Diaqram 1. Brajnikov siyənəyinin 4 yarım-növünün dəyişkənliyini göstərən ƏKA paylanması diaqramı. 1 - Sara siyənəyi; 2 - Dolgin siyənəyi; 3 - Həsənqulu siyənəyi; 4 - Aqraxan siyənəyi.

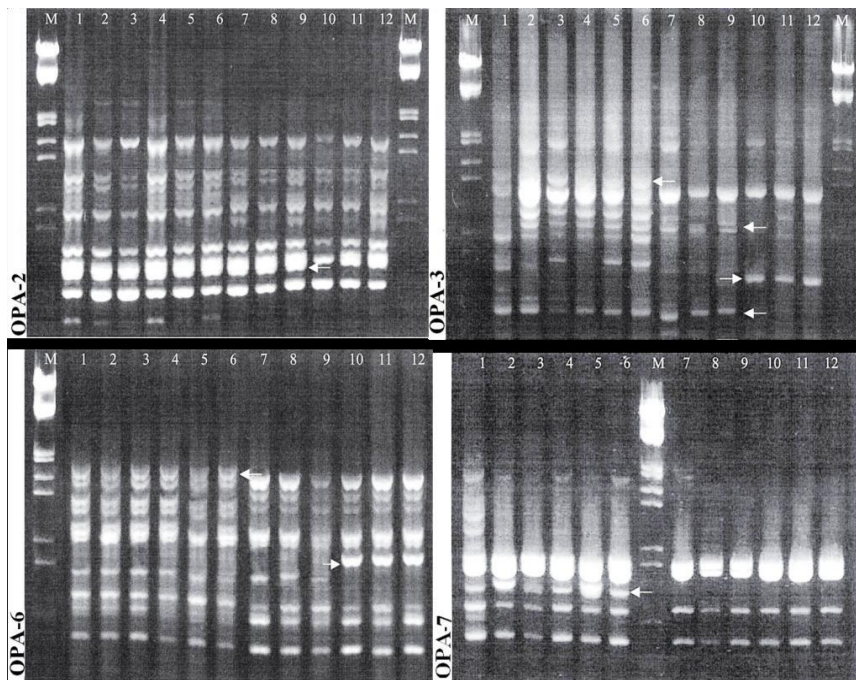
Aparılan klaster analizləri də eyni nəticələri göstərmişdir (Qrafik 1).



Qrafik 1. Brajnıkov siyənəyinin 4 yarımınövünün: Sara, Dolgin, Həsənqulu və Aqraxan siyənəklərinin oxşarlığının klaster analizi.

Populyasiyanın genetik strukturunu müəyyən etmək üçün morfometrik göstəricilər kifayət deyil, morfometrik göstəricilər çox vaxt taksonomik qeyri-müəyyənliyə səbəb olur. Bu səbəbdən tədqiqatlar genişləndirilmiş və növdaxili genetik variasiyalar analiz edilmişdir.

Tədqiqatlar zamanı balıqların hər 4 yarımınövünün (Dolgin, Aqraxan, Həsənqulu və Sara siyənəkləri) ekstraktlarında müxtəlif praymerləri istifadə etməklə optimal miqdarda DNT aşkar edilmişdir. İstifadə olunan DNT-nin eynicinsliliyinə əmin olmaq üçün 3 müxtəlif toxumadan: qara ciyər, əzələ və bel üzgəci şüalarından ayrılmış DNT fraksiyalarının PZR amplifikasiyası aparılmışdır (Şəkil 2). Dörd yarımınövün genetik məsafələrinin cüt-cüt müqayisəsi göstərmişdir ki, Dolgin, Aqraxan və Həsənqulu siyənəkləri morfoloji indeksləri və yaxın (az) genetik məsafəni nəzərə alaraq bir-birinə daha çox oxşarırlar, Sara siyənəyi isə digər 3 yarımınövlə müqayisədə çox uzaq genetik məsafədədir. Bu, Sara yarımınövünün genetik baxımdan xeyli aralı olmasını və ya hətta ayrıca taksonomik növ – *Alosa sarensis* (Michailowskaja,1941) statusunda olduğunu iddia etməyə imkan verir.



Şəkil 2. Müxtəlif praymerlərlə RAPD amplifikasiya modeli Brajnıkov siyənəyinin 4 yarımnoövündə yoxlanılmışdır. Şəkildə hər yarımnoöv üçün 3 təkrarda göstərilir: 1-3 - Aqraxan siyənəyi; 4-6 - Həsənqulu siyənəyi; 7-9 - Dolgin siyənəyi; 10-12 - Sara siyənəyi. Ox işarələri konkret yarımnoöv üçün spesifik marker zolaqları göstərir; M – markerlərin 1 k.ə.c..

VI FƏSİL. XƏZƏR DƏNİZİNDƏ SİYƏNƏKLƏRİN YAYILMASI VƏ DAVRANIŞININ BƏZİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Tədqiqat apardığımız illərdə Orta və Cənubi Xəzərin ayrı-ayrı stansiyalarında siyənəklərin üfüqi yayılmasını planktonun biokütləsi ilə müqayisə etdikdə, onların arasında mütənasiblik olduğu müəyyən edilmişdir. Müşahidələrimizə görə, qış fəslində Cənubi Xəzərin Kür dili və Kürün Cənub- Şərqi Qoltuq hissəsində planktonun biokütləsinin 10,0-22,2 mq/m³ arasında dəyişdiyi zaman siyənək ovu 5,9-10,2 kq olmuşdur. Həmin dövrdə Orta Xəzərin Quba və Siyəzən hissələrində planktonun biokütləsinin 16,7-dən 49,6 mq/m³ arasında dəyiş-

diyi zaman siyənək ovu 3,0-12,1 kq təşkil etmişdir. Yay dövründə isə siyənəklərin ən yüksək ovu (tralla ovlamada 4,7 kq və daha çox) planktonun biokütləsinin 40,0 mq/m³-dən yuxarı olduğu ərazilərdə müşahidə edilmişdir.

Siyənəklərin şaquli yayılması ilə, plankton arasında da müəyyən asılılıq aşkar edilmişdir. Belə ki, qış dövründə (yanvar) siyənəklərin əsas hissəsi (3,5-dən 12,7 kq-dək) dənizin 22-50 m dərinliklərində qeydə alınmışdır. Bu dərinliklərdə planktonun da biokütləsi yüksək olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, yay dövründə də Xəzərin qərb sahillərində siyənəklərin şaquli yayılması yem obyektlərinin yayılması ilə sıx əlaqədardır. Belə ki, yay fəslində Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində siyənək ovu ilə zooplanktonun biokütləsi arasındakı korrelyasiya əmsali uyğun olaraq yüksək ($r=0,74;0,60$) olduğu halda, qışda isə bu göstəricilər arasındakı korrelyasiya əmsali uyğun olaraq aşağı ($r=0,50;0,28$) olmuşdur. Kürüləmədən sonra siyənəklər intensiv qidalanır, bu zaman kilkə və planktonun yayılmasından asılı olaraq yay və payız aylarında Orta Xəzərin Müqtədir, Quba və Giləzi hissələrində və Cənubi Xəzərin Lənkəran, Kür dili, Kürün Cənub-Şərqi Qoltuq və Şimal-Şərqi Qoltuq hissələrində böyük sürülər əmələ gətirirlər.

VII FƏSİL. XƏZƏR DƏNİZİNDƏ SİYƏNƏKLƏRİN ÇOXALMA MİQRASIYASININ PROQNOZLAŞDIRILMASI. İXTİOPLANKTON PLANKTON BİRLİYİNDƏ

7.1. Xəzər dənizində siyənəklərin çoxalma miqrasiyasının proqnozlaşdırılmasına dair

Siyənəklərin çoxalma miqrasiyası vaxtının proqnozunu vermək üçün temperatur faktoru ilə yanaşı, bu balıqların bioloji vəziyyəti və ətraf mühitin ekoloji şəraiti (temperatur, duzluluq, pH, yem və b.) də araşdırılmışdır. Apardığımız tədqiqat işlərinə əsasən deyə bilərik ki, siyənəklərdə miqrasiyanın başlanmasına təkan verən əsas xarici mühit amili kimi - temperaturun təsiri deyil, əksinə cinsi məhsulların inkişafının müəyyən mərhələsində aktiv təsir edən cinsi hormonlardır. Belə ki, irigöz şişqarın, Şimali Xəzər şişqarını, hətta qarabel siyənək kütləvi halda miqrasiyaya cinsi vəzilər III-IV və IV yetkinlik mərhələsinə (YM) çatdıqda

başlayır. Dolgin və Sara siyənəkləri isə bir qədər aşağı yetkinlik mərhələsində, cinsi vəzilərin III və hətta II-III yetkinlik mərhələsində miqrasiyaya başlayırlar. Tədqiqat apardığımız illərdə müəyyən edilmişdir ki, 2009 və 2015-ci illərdə siyənəklərdə cinsi vəzilərin inkişafı 2008 və 2014-cü illərlə müqayisədə daha tez baş vermişdir, bu səbəbdən də 2009 və 2015-ci illərdə çoxalma miqrasiyası 2008 və 2014-cü illərə nisbətən daha tez başlamışdır. Miqrasiyaya bioloji hazırlıq bütün fərdlərdə eyni vaxtda getmir. Daha əlverişli şəraitdə olan siyənəklərdə cinsi vəzilərin yetişməsi, əlverişsiz şəraitdə olan siyənəklərə nisbətən tez baş verir və miqrasiyaya tez başlayır. Cinsi vəzilərin yetişməsində və inkişafda baş vermiş bu qeyri-bərabərlik siyənəklərin çoxalmaya getməsinin uzanmasına səbəb olur. Daha yetkin fərdlər tez miqrasiya edir, az yetkin fərdlər, yəni miqrasiyaya hazır olmayan siyənəklər yem ehtiyatı olan yerlərdə hazır olanadək qidalanaraq sonra miqrasiyaya gedirlər.

Ekoloji amilləri nəzərə almaqla, bioloji vəziyyətin dərəcəsinə görə balıqların qısamüddətli proqnozundan əlavə, siyənəklərin cinsi vəzilərinin inkişaf tempinə aid keçən illərin və həmin ilin məlumatlarının müqayisəsi əsasında yaz miqrasiyasının nə vaxt başlayacağını 1-2 ay qabaqcadan müəyyən etmək olar.

7.2. Orta və Cənubi Xəzərdə ixtioplankton plankton birliyində

Son 20 il ərzində Xəzər ekosisteminə baş vermiş eutrofikasiya və toksiki maddələrlə çirklənmə, eləcə də *Mnemiopsis leidyi* daraqlısının gəlməsi nəticəsində Xəzər ixtiofaunası ciddi neqativ təsirlərə məruz qalmışdır. Yaranmış neqativ təsirlər ilk növbədə hidrobiontların taksonomik strukturunda baş vermiş dəyişikliklərdə, balıqların kürüləri və sürfələrinin animal inkişafında, balıqların ümumi sayının və vətəgə ehtiyatının birdən azalmasında özünü biruzə vermişdir.

2010-2011-ci və 2014-cü illərin iyun-avqust aylarında Xəzərin Azərbaycan sektorunda plankton birliyinə dair aparılmış kompleks tədqiqat işləri zamanı 7 fəsiləyə mənsub olan 18 növ kürü və balıq sürfələri identifikasiya edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat illərində ixtioplanktonun ən çox cəmləşdiyi yer Cənubi Xəzərin qərb hissəsində Sara yarımadası ($5,7 \text{ fərd/m}^3$) və Salyan reyдинin ($3,8 \text{ fərd/m}^3$) 10 m-lik dərinlikləridir. İxtioplanktonun nisbətən az cəmləşdiyi yerə isə Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində, Müqtədir ($2,9 \text{ fərd/m}^3$) və Kürün Şimal-

Şərqi Qoltuq ($2,5 \text{ fərd/m}^3$) rayonlarında, 10-25 m dərinliklərdə qeydə alınmışdır. İyul-avqust aylarında ixtioplanktonun orta sıxlığı $3,38 \pm 0,53 \text{ fərd/m}^3$ təşkil etmişdir. Kürülərin sayı ($0,97 \pm 0,25 \text{ ədəd/m}^3$) sürfələrin sayından ($3,38 \pm 0,53 \text{ fərd/m}^3$) orta hesabla 3 dəfə az olmuşdur. 2014-cü ildə ovlanan kürülərin sayına görə Sara siyənəyi 37,9%, Xəzər ateriini 21,4%-i və qızılı kefal 16,5% üstünlük təşkil etmişdir. Ümumilikdə 5 növlə təmsil olunmuş balıq kürülərinin orta sayı $1,03 \pm 0,07 \text{ ədəd/m}^3$ olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, 2010-cu ildə Sara siyənəyi sürfələrinin sıxlığı $0,22-2,04 \text{ fərd/m}^3$ arasında dəyişərək, orta hesabla $0,84 \pm 0,39 \text{ fərd/m}^3$, Xəzər kilkəsinin sıxlığı isə $0,20-1,53 \text{ fərd/m}^3$ arasında dəyişərək, orta hesabla $0,64 \pm 0,30 \text{ fərd/m}^3$ olduğu halda, 2014-cü ildə tədqiq olunmuş Sara siyənəyi sürfələrinin sıxlığı əvvəlki ildən fərqli olaraq $0,31-3,20 \text{ fərd/m}^3$ arasında dəyişərək orta hesabla $1,29 \pm 0,17 \text{ fərd/m}^3$, Xəzər kilkəsinin sıxlığı isə $0,27-2,35 \text{ fərd/m}^3$ arasında dəyişərək orta hesabla $0,87 \pm 0,13 \text{ fərd/m}^3$ olmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, pelagik balıq kürüsünün və sürfələrinin, mezoplanktonun və meroplanktonun yayılması suda temperatur rejimi, duzluluq, suyun oksigenlə doyma dərəcəsi, yem ehtiyatının vəziyyətindən və gəlmə *M.leidy* populyasiyasının mövsümi və çoxillik dinamikasından asılıdır.

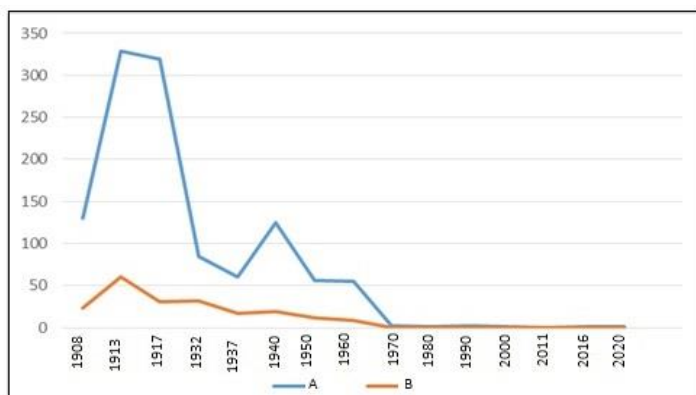
VIII FƏSİL. XƏZƏR DƏNİZİNDƏ SİYƏNƏK BALIQLARI EHTİYATLARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ VƏ ONLARIN BƏRPASI

Dünyanın qapalı su hövzələrindən hesab edilən Xəzər dənizi mühüm balıqçılıq mərkəzlərindən biridir. İndiki dövrdə Xəzər dənizində yaşayan 18 növ və yarımnöv siyənək balıqlarından yalnız 4 forması -Xəzər şişqarını, irigöz şişqarın, Dolgin siyənəyi və qarabel siyənək əsas vətəgə əhəmiyyəti daşıyır.

2002-2003-cü illərdə Xəzəryanı dövlətlərlə birgə apardığımız tral-akustik ovu zamanı və eləcə də 2002-2020-ci illərdə Xəzərin Azərbaycan sektorunda apardığımız tralla ovlama zamanı müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanın, İranın və Türkmənistanın şelf zonalarında siyənək balıqlarının ümumi ehtiyatı 40,6 min tondur. Ovlanan siyənək balıqları ən çox Azərbaycanın (orta hesabla 25,9 min t.), sonra

isə İranın (orta hesabla 14,6 min t.) və Türkmənistanın şelf zonalarında (orta hesabla 0,09 min t.) qeydə alınmışdır. Yay fəslində Orta və Cənubi Xəzərin qərb sahillərində “Əlif Hacıyev” gəmisində DJOM toru ilə ixtioplanktona dair apardığımız tədqiqat işi zamanı ovlanan siyənək sürfələrinin 24,9%-ni Sara siyənəyi, 6,8%-ni Aqraxan siyənəyi, 4,4%-ni Xəzər şişqarını və 3,3%-ni Dolgin siyənəyi təşkil etmişdir.

Xəzər dənizində və Xəzərin Azərbaycan sektorunda 1908-2020-ci illərdə siyənək ovunun dinamikası qrafik 2-də verilmişdir. Verilmiş qrafikdən göründüyü kimi 1960-cı ildən başlayaraq Xəzər dənizində və eləcə də Xəzərin Azərbaycan sektorunda siyənək ovunun dinamikasında kəskin azalmalar müşahidə olunur. Bu azalma heç də Xəzər dənizində siyənək ehtiyatının azalmasından xəbər vermir, əksinə bu illərdə dənizdə siyənək ovu intensivliyinin aşağı olmasından xəbər verir.



Qrafik 2. Xəzər dənizində siyənək ovunun dinamikası (min tonla) A- Xəzər üzrə ovlanan siyənəklər B- Xəzərin Azərbaycan sektorunda ovlanan siyənəklər

Xəzər dənizində balıq ehtiyatlarının bərpa olunması məqsədilə bir sıra tədbirlərin həyata keçirilməsi tələb olunur.

Bu məqsədlə aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur:

1. Xəzər dənizinə tökülən çayların, xüsusilə də Volqa çayı üzərində salınmış bəndlərdən keçici siyənəklərin kürüləmə yerlərinə mənəəsiz keçmələrinə və onların kürü tökmələrinə şərait yaradılmalıdır.

2. Çoxalmaq üçün çaylara girən siyənək balıqlarının kürüləməsinə şərait yaratmalı və ona yaxın yerlərdə ovlanılmasına yol verilməməlidir. Bu məqsədlə hər il may ayının 1-dən 30-a kimi çayların mənsəb hissələrinə nəzarət gücləndirilməlidir.

3. Aprel ayının ortalarından başlayaraq keçici siyənəklərin kürüləmə miqrasiyası başa çatana kimi, kürüləmə populyasiyasının həcmi, strukturu, say dinamikası, miqrasiyası daim nəzarətdə saxlanılmalıdır.

Güman edirik ki, yuxarıda qeyd olunmuş tədbirlər həyata keçirilərsə, yaxın gələcəkdə Xəzər dənizində vətəgə əhəmiyyətli balıqların, eləcə də siyənək balıqlarının ehtiyatında nəzərə cərpacaq artım olacaqdır.

NƏTİCƏ

1. Hazırda Orta və Cənubi Xəzərdə 1 dəstəyə (*Clupeiformes*), 1 fəsiləyə (*Clupeidae*) və 1 cinsə (*Alosa*) mənsub olan 5 növ və 8 yarım-növ dəniz mənşəli siyənək balıqları yaşayır. Xəzərin endemik siyənəkləri şortəhər (*Alosa saposchnikowii*, *A.caspia caspia*, *A.braschnikowi braschnikowi*, *A.b.agrachanica*, *A.sarensis*, *A.b.autumnalis*, *A.b.grimmi*, *A.b.kisselewitschi*, *A.b.nirchi*, *A.b.orientalis*, *A.curensis*) və keçici (*A.kessleri* və *A.volgensis*) ekoloji qrupla təmsil olunmuşdur. Qeyd olunan taksonlara ən çox sayda Orta və Cənubi Xəzərdə rast gəlinir [1, 7, 10, 14, 19, 31, 34, 35, 40, 42, 43].
2. Brajnikov siyənəyi - *Alosa braschnikowi* (Borodin, 1904) ancaq Xəzər dənizində yayılmış, geniş ekoloji plastikliyi və morfoloji təkamülünün yüksək sürətlə getməsilə fərqlənir. Bu növün yarım-növləri arasında reproduktiv ərazi izolyasiyası mövcuddur və onlar morfosistematik statusa görə bir-birindən fərqlənirlər. Dolgin, Aqraxan, irigöz, Həsənqulu və ağbaş siyənəkləri qismən də olsa, oxşar morfoloji əlamətlərə malik olduqları halda, Sara siyənəyi isə bir sıra morfoloji əlamətlərə görə etibarlı ($P<0,001$) səviyyədə digər

yarımnövlərdən fərqlənir. Ona görə də bütün bu göstəriciləri nəzərə alaraq Sara siyənəyini müstəqil növ kimi - *A. sarensis* (Michailowskaja, 1941) qəbul etməyi məqsədəuyğun hesab edirik [11, 13, 16, 25, 44].

3. Xəzər dənizində politipik növ hesab edilən Brajnikov siyənəyinin dörd yarımnövünün (Dolgin, Aqraxan, Sara və Həsənqulu) genetik məsafələrinin müqayisəsi göstərmişdir ki, Dolgin, Aqraxan və Həsənqulu siyənəkləri bu göstəricilərə görə bir-birinə daha yaxın, Sara siyənəyi isə digər 3 yarımnövlə müqayisədə daha uzaqdır. Bu, Sara siyənəyi yarımnövünün qeyd olunan digər yarımnövlərdən xeyli aralı olmasını və ya onun müstəqil növ - *Alosa sarensis* (Michailowskaja, 1941) olduğunu göstərir [28,44].
4. 2002-2020-ci illərdə Xəzər ekosisteminə antropogen amillərin təsiri nəticəsində siyənəklərin miqrasiyası əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmişdir. Belə ki, siyənəklərin əsas hissəsi qışlama yerlərindən şimala doğru kürüləmə miqrasiyası zamanı əvvəlcə Cənubi, sonra isə Orta Xəzərin qərb sahilləri ilə, az bir hissəsi isə Xəzərin şərq sahili boyu ilə miqrasiya edirlər. Beləliklə, Şimali Xəzərə siyənəklərin əsas hissəsi əvvəlki illərdə düşünüldüyü kimi, şərq sahili boyu ilə deyil, əksinə, qərb sahili boyu ilə hərəkət edirlər [3, 6, 15, 23, 29, 32, 41].
5. Ayrı-ayrı stansiyalarda siyənəklərin üfüqi və şaquli yayılması planktonun biokütləsi ilə əsasən düz mütənəsibdir. Yay fəslində Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində siyənək ovu ilə zooplanktonun biokütləsi arasındakı korrelyasiya əmsalı yüksək ($r=0,74; 0,60$) olduğu halda, qışda isə bu göstəricilər arasındakı korrelyasiya əmsalı aşağı ($r=0,50; 0,28$) olur. Qış və yay dövründə siyənəklərin ən yüksək ovu (tralla ovlamada 14,2 kq və daha çox) planktonun biokütləsinin $50,0 \text{ mq/m}^3$ -dən yuxarı olduğu ərazilərdə (25-50 m) müşahidə edilir [2,4,8,12,17,22].
6. Siyənəklərdə çoxalma miqrasiyanın başlanmasına təkan verən ətraf mühitin ekoloji şəraitinin - temperatur, duzluluq, pH, yem və b. təsiri deyil, əksinə cinsi məhsulların inkişafının müəyyən mərhələsində aktiv təsir edən cinsi hormonlardır. Bu, siyənəklərin həyatının müxtəlif dövrlərində ekoloji amilləri nəzərə almaqla biolo-

- ji vəziyyəti öyrənməklə sənaye balıq ovu üçün siyənəklərin yaz miqrasiyasının başlanması vaxtı haqqında daha düzgün və elmi əsaslandırılmış proqnozlar verməyə imkan verir [39].
7. Siyənək populyasiyalarının kürülmə miqrasiyası kürülmədə bir neçə dəfə iştirak edən (yaşlı) fərdlər üzərində qurulmuşdur. 2-ci və 3-cü dəfə kürülmədə iştirak edən fərdlər populyasiyanın 31,0-59,7%-ni təşkil edir. Cinsi yetkinliyə 2-6 yaşlarında çatırlar. Kürülmədə iştirak edən fərdlərin əsas hissəsini (64,1%) 3-4 yaşlı fərdlər təşkil edir. Erkək fərdlər cinsi yetkinliyə iki yaşından, dişi fərdlər isə üç yaşından sonra cinsi yetkinliyə çatırlar [4, 5, 21, 23, 26, 29].
 8. Orta və Cənubi Xəzərdə 7 fəsiləyə mənsub 18 növ balığın kürüsü və sürfələri identifikasiya edilmişdir. İxtioplanktonda siyənəklər (Xəzər şişqarını, Sara, Doilgin, Aqraxan siyənəkləri) növ tərkibinə görə 20,4% təşkil etmişdir. İxtioplanktonun ən çox cəmləşdiyi yer Sara yarımadası ($12,2 \text{ fərd/m}^3$) və Salyan reyдинin ($7,8 \text{ fərd/m}^3$) 10 m-lik dərinlikləri, nisbətən az cəmləşdiyi yerə isə Müqtədir ($4,1 \text{ fərd/m}^3$) rayonunun 10-25 m dərinlikləri hesab edilir. Siyənək kürülərinin orta sayı $0,32 \pm 0,13 \text{ ədəd/m}^3$, sürfələri isə $1,83 \pm 0,14 \text{ fərd/m}^3$ olmuşdur. İxtioplankton, mezoplankton və me-roplanktonun vəziyyəti bir sıra iqlim, hidroloji və antropogen amillərlə yanaşı, həm də gəlmə - invaziv növ olan *M.leydyi* populyasiyasının mövsümi və çoxillik dinamikasından da əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır [20,24,33,38].
 9. Siyənək balıqları bütün il boyu qidalanırlar. Onların daha çox qidalanma intensivliyi kürülmə miqrasiyası zamanı (mart-aprel ayları) və kürülmədən sonrakı dövrdə (iyul-avqust ayları) baş verir. Yaz fəslində Şimali Xəzər şişqarının əsas qida komponentinə Copepoda (37,6-40,4%), Mysidacea (30,0-34,2%) və Cumacea (13,0-20,9%), Brajnikov siyənəklərinə isə kılkələr (43,0-48,4%), xullar (21,4-25,1%) və krevetlər (14,4-16,4%) daxildir. Yay fəslində Şimali Xəzər şişqarının əsas qida komponenti hesab edilən Copepoda qrupunun miqdarı artaraq 82,5%, Brajnikov siyənəklərində isə kılkələrin miqdarı artaraq 76,6% təşkil etmişdir [18, 19, 27, 290, 30, 36, 37].

10. Apardığımız tral-akustik ovu zamanı müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanın, İranın və Türkmənistanın şelf zonalarında siyənək balıqlarının ümumi ehtiyatı 40,6 min tondur. Ovlanan siyənək balıqları ən çox Azərbaycanın (orta hesabla 25,9 min t.), sonra isə İranın (orta hesabla 14,6 min t.) və Türkmənistanın şelf zonalarında (orta hesabla 0,09 min t.) qeydə alınmışdır [6,9,14,21,29].

ƏMƏLİ TƏKLİFLƏR

Keçən əsrin ortalarından başlayaraq bir sıra təbii və antropogen amillər (dənizdə suyun səviyyəsinin dövrü olaraq dəyişməsi, Xəzərə tökülən çayların axınının ekoloji cəhətdən yol verilən həddən artıq tənzimlənməsi, sənaye və məişət tullantıları ilə suyun çirkləndirilməsi, qanunsuz balıq ovu, yeni növlərin invaziyası və s.) kompleks şəkildə Xəzər ekosistemində yaşayan siyənəklərin, o cümlədən keçici qarabel və Volqa siyənəklərinin ehtiyatına öz mənfi təsirini göstərmişdir. Ona görə də Xəzər regionunun balıqçılıq təsərrüfatı əhəmiyyətinin artırılması üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsini vacib hesab edirik:

1. Xəzər dənizinə tökülən çayların, xüsusilə də Volqa çayı üzərində salınmış bəndlərdən keçici siyənəklərin kürüləmə yerlərinə maneəsiz keçmələrinə və onların orada kürü tökmələrinə şərait yaradılmalıdır. Çaylar üzərində salınan bəndlərin yaxınlığında balıqkeçici kanallar inşa olunmalı və onlar xüsusi rejimdə mühafizə olunmalıdırlar.

2. Mühüm vətəgə əhəmiyyətli balıqların (nərəkimilər, qızılbalıkimilər) ovunun kəskin azaldığı bir şəraitdə siyənəklərin mövcud ehtiyatından səmərəli istifadə edilməsi, ovun səmərəliliyini artırmaq məqsədilə Xəzərin Azərbaycan sahillərində siyənək vətəgələrinin yaradılması (bərpa edilməsi), kürüləmə miqrasiyası zamanı poliamid tərkibli gözünün ölçüsü 40, 45 mm olan təkqat qurma torlardan istifadə etməklə selektiv balıq ovunun aparılmasını məqsədəuyğun hesab etmək olar.

3. Balıq ovunun səmərəli təşkilinə nail olmaq məqsədilə Xəzər dənizi ətrafında yerləşən və onun balıq sərvətlərindən istifadə edən ölkələrin (Azərbaycan, Rusiya, İran, Qazaxıstan və Türkmənistan)

tan) mütəxəssisləri bu su hövzəsinin balıqlarını birgə təhlil etməli - Xəzər dənizində birgə tədqiqatlar aparmalı və balıq ovuna dair dəqiq proqnozlar hazırlamalıdırlar.

4. Bütün Xəzər dənizi üzrə balıqçılığın vahid tənzimlənmə sistemi olmalıdır.

Dissertasiya mövzusu üzrə nəşr edilmiş elmi əsərlərin siyahısı

1. Сулейманов, С.Ш. Видовой состав карповых рыб в Азербайджанском секторе Каспийского моря // – Астрахань: Рыбохозяйственные исследования на Каспии, – 2004. – с. 316-319.
2. Quliyev, Z.M., Süleymanov, S.Ş. Xəzərin Azərbaycana aid hissəsində siyənəklərin və çəkikimilərin qış fəslində dərinliklər üzrə yayılması //–Bakı:AMEA-nınXəbərləri. Biologiya elmləri seriyası, – 2005. № 5-6, – s. 93-100.
3. Süleymanov, S.Ş. Abşeron yarımadasının sahilboyu sularında yaşayan siyənəklərin bioekoloji xüsusiyyətləri // – Bakı: AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri, – 2006. c. XXVIII, – s. 828-836.
4. Сулейманов, С.Ш., Гаджиев, Р.В., Ахундов, М.М. Экологическое состояние сельдей на западном побережье Среднего и Южного Каспия // – Астрахань: Рыбохозяйственные исследования на Каспии, – 2006. – с. 302-308.
5. Suleymanov, S.Sh. Bioecological status of Brashnikov's shad (*Alosa brashnikovi brashnikovi*) in the Caspian Sea // Proceeding of the ninth Baku International congress "Energy, ecology, economy", – Baku: «Elm» – 7–9 June, – 2007, – p.411-415.
6. Süleymanov, S.Ş. Xəzər dənizində Sara siyənəyinin (*Alosa braschnicowii sarensis*) müasir bioekoloji vəziyyəti // – Bakı: Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, – 2008, c. I, – s. 561-566.
7. Nadirov, S.N. Xəzərin Azərbaycana aid sularında tral balıq ovunun növ tərkibi və bəzi balıqların bioloji göstəriciləri / S.N.Nadirov, Ə.İ.Abdullayev, S.Ş. Süleymanov [və b.] // – Bakı, AMEA Rəyasət heyəti. Yeni informasiya texnologiyalarının elmi-tədqiqat işlərinin təhlilinə tətbiqi, – 2008, – s. 110-114.
8. Nadirov, S.N.Xəzərin Azərbaycan sektorunda bəzi dəniz və yarımkeçici balıqların dərinliklər üzrə yayılması / S.N.Nadirov, S.Ş.Sü-

- leymanov, Ə.İ.Abdullayev [və b.] // – Bakı, Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, I cild, – 2008. – s. 539-543.
9. Сулейманов, С.Ш., Надиров, С.Н., Ахундов, М.М., Кулиев, З.М. Сезонная динамика уловов сельдей на западном побережье Южного Каспия // Мат. III Межд. н.-п. конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений», – Астрахань: 13 – 15 октября, – 2009, – с. 204-207.
10. Надиров, С.Н., Сулейманов, С.Ш. Материал по видовому составу и распределению сельдей на западном побережье Среднего Каспия // Экология, эволюция и систематика животных. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, – Рязань: – 17 – 19 ноября, - 2009, – с. 241-242.
11. Süleymanov, S.Ş. Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda *Alosa braschnikowii* (Borodin,1904) siyənəklərinin təftişi // – Bakı: Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, – 2010, c. II, – s. 655-661.
12. Кулиев, З.М., Сулейманов, С.Ш. Современное экологическое состояние сельдей (*Alosa*) в Азербайджанском секторе Южного Каспия // – Баку: Известия НАН Азербайджана. Серия наук о земле, – 2010. №4, – с. 132-137.
13. Süleymanov, S.Ş. Xəzər dənizində qarabel siyənəyin *Alosa kessleri* (Grimm, 1887) morfometrik xüsusiyyətləri // – Bakı: AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri, – 2011, c. XXIX, – s. 274-279.
14. Надиров, С.Н. Многолетняя динамика видового и количественного состава уловов сельдей в нагульный период на Азербайджанском побережье Среднего и Южного Каспия / С.Н.Надиров, С.Ш.Сулейманов, Р.В.Гаджиев [и др.] // Тр. Азерб. общества зоологов, – Баку: – 2011. Т. 3, – с. 439-445.
15. Сулейманов, С.Ш., Мирзоев, Г.С. Изучение сезонного распространения морских сельдей в Азербайджанском секторе Южного Каспия // Современные проблемы биологии и экологии: материалы докладов Межд. н.-п. конференции, –

- Махачкала: 10 – 12 марта, – 2011, – с. 201-203.
16. Süleymanov, S.Ş. Xəzər şişqarını - *Alosa caspia* (Eichwald, 1838) balığının morfometrik xüsusiyyətləri // – Bakı: AMEA-nın “Məruzələri”, – 2012, c. LXVIII, № 2, – s. 53-58.
 17. Süleymanov, S.Ş., Əbdürrəhmanova R.Y. Xəzər dənizinin Lən-kəran və Astara kəsimlərində siyənəklərin (*Alosa*) yayılması // – Bakı: AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri, – 2012, c. XXX, №2, – s. 81-87.
 18. Сулейманов, С.Ш., Азизов, А.П. Питание саринской сельди *Alosa braschnikowii sarensis* (Michailovskaja) Каспийского моря // – Брянск: Вестник Брянского государственного университета, – 2012. №4(2) – с. 242-245.
 19. Сулейманов, С.Ш., Азизов А.П. Видовой состав и питание доминирующих видов рыб Северного Апшеронского залива Каспийского моря // – Павлодар: Вестник Инновационного Евразийского университета. 2012, №4 (48), – с. 221-225.
 20. Сулейманов, С.Ш., Азизов, А.П., Ахундов, М.М. Ихтиопланктон в планктонном сообществе западного сектора Каспийского моря // – Баку: Извест. НАН Азербайджана, сер. биол. и мед. наук, – 2012. Т. 67, № 3, – с. 63-68.
 21. Сулейманов, С.Ш., Исмаилов, Г.К., Надиров, С.Н. Многолетние изменения промысловых и биологических характеристик сельдей у западного побережья Южного Каспия // – Баку: Тр. Азерб. общ. зоологов, – 2012. Т. 4, № 2, – с.164 -170.
 22. Сулейманов, С.Ш., Надиров, С.Н., Азизов, А.П. Некоторые особенности распространения и поведения сельдей (*Alosa*) в Каспийском море // –Томск: Вестник ТГУ. Биология, – 2012. №4 (20), – с. 127-137.
 23. Сулейманов, С.Ш., Сеид-Рзаев, М.М. Характеристика нерестового стада Каспийского пузанка *Alosa caspia caspia* (Eichwald, 1838) у берегов Азербайджана // – Кострома: Вестник Костромского государственного университета им. Н.А.Некрасова, – 2012. Т.18, № 4, – с. 24-28.
 24. Исмаилов, Г.К., Сулейманов, С.Ш, Сеид-Рзаев, М.М. Мониторинг распределения, концентрация и качественных харак-

- теристик ихтиопланктона на западном побережье Южного Каспия // – Баку: Изв. Педагогического Университета. Серия естественных наук, – 2012. № 1, – с. 96-99.
25. Süleymanov, S.Ş. Kür siyənəyinin *Alosa curensis* (Suworov, 1907) morfometrik xüsusiyyətləri // – Bakı: AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri, – 2013, c. XXXI, №2, – s.153-159.
26. Сулейманов, С.Ш. О составе нерестового стада саринской сельди *Alosa braschnikowi sarensis* (Michailowskaja, 1941) в Юго-Западном Каспии // – Запорожье: Вестник Запорожского Национального Университета, серия «Биологические науки», – 2013. № 1, – с. 61-68.
27. Сулейманов, С.Ш. Сезонные изменения питания большеглазого пузанка *Alosa saposchnikowii* (Grimm) в западной части Каспия // – Запорожье: Вестник Запорожского Национального университета, серия «Биологические науки», – 2013. № 3, – с. 46-53.
28. Сулейманов, С.Ш. Популяционно-генетический анализ бражниковских сельдей *Alosa braschnikowii* (Borodin, 1904) Каспийского моря // – Баку: Док.НАН Азербайджана, – 2013. Т. LXIX, №1, – с.80-87.
29. Сулейманов, С.Ш., Азизов, А.П. Экологическое состояние долгинской сельди *Alosa braschninowii braschnikowii* (Borodin) в Каспийском море // – Воронеж: Вестник ВГУ. Серия: Химия, биология, фармация, – 2013. №2, – с.143-149.
30. Азизов, А.П., Сулейманов, С.Ш., Исмаилов, Г.К. Видовой состав и питание доминирующих видов рыб Южного Апшеронского залива Каспийского моря // – Кострома: Вестник Костромского государственного университета им. Н.А.Некрасова, – 2013. №1, – с.4-8.
31. Надиров, С.Н. Ихтиофауна Апшеронских заливов Каспийского моря / С.Н.Надиров, С.Ш.Сулейманов, Р.Ю.Абдурахманова [и др.] // Тр. Азерб. общества зоологов, – Баку: – 2013. Т. 5, № 2, – с. 198 -206.
32. Suleymanov, S.Sh., Salavatian, M., Azizov, A.P. Ecological status of dolgin herring *Alosa braschnikowii braschnikowii* (Boro-

- din, 1904) in the Caspian Sea // –Ardabil: Annals of Biological Research, – 2013. Vol.4, № 8, – pp. 50-55.
33. Сулейманов, С.Ш., Надиров, С.Н., Герасимов, Ю.В. Распределение личинок и локализация нерестовых стад саринской сельди *Alosa braschnikowi sarensis* (Michailowskaja, 1941) в юго-западном Каспии // – Борок: Биология внутренних вод, – 2014. №4, – с.74-77.
34. İsmayilov, Q.K., Süleymanov, S.Ş. Abşeron yarımadası körfəzlərində balıq faunasının biomüxtəlifliyi // Müasir biologiya və kimyanın aktual problemləri. Elmi-praktik konfrans, I hissə, – Gəncə: "GDU" – 5 – 6 may, – 2015, – s.285-287.
35. Suleymanov, S.Sh., Azizov, A.P, Ghassemi, H. Thespicie composition and nutrition of dominant species of fish of Absheron Gulf of the Caspian Sea // – Tehran: Iranian Journal of Fisheries Scienses, – 2015. Vol.14, №2, – pp. 513-522.
36. Suleymanov, S. Sh, Seyid-Rzayev, M.M., Mirzoyev, G.S. Feeding of the Caspian shad *Alosa caspia* (Eichwald,1838) in the western part of the Caspian Sea // – Kharkiv: The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: biology, – 2015, Vol. 24, №1153, – pp. 89-94.
37. Azizov, A.P., Suleymanov, S.Sh., Salavatian, M. The features of the feeding of Caspian marine shad, *Alosa braschikowii* (Borodin, 1904) in westerin park of the Caspian Sea // – Guilan: Caspian Journal of Environmental Sciences, –2015. Vol. 13, №1, – pp. 75-81.
38. Сулейманов, С.Ш., Сеид-Рзаев М.М., Азизов А.П., Исмаилов Г.К. Видовой состав и особенности распределения ихтиопланктона западной части Каспийского моря / С.Ш.Сулейманов, М.М.Сеид-Рзаев, А.П.Азизов [и др.] // Тр. Азерб.общ. зоологов, – Баку: 2016. Т. 8, №1, – с.133-140.
39. Suleymanov S.Sh., Azizov A.P., Seyid-Rzayev M.M. To the issue of forecasting of spawning migrations of herrings (*Alosa*) near in the western coast of the Caspian Sea //– Delhi: Journal of Entomology and Zoology Studies. – 2016; 4(5): – pp.677-681.
40. İsmayilov, Q.K., Süleymanov, S.Ş. Xəzərin Şimali Abşeron sula-

- rında yaşayan balıqların biomüxtəlifliyi // Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri. Beynəlxalq elmi konfrans, II hissə, – Gəncə: "GDU" – 4 may, – 2018, – s. 254-255.
41. İsmailov G.K., Muradova E.T., Suleymanov S.Sh. Biodiversity and distribution of fish found in the southern part of the Middle Caspian // International Gobekli-tepe Applied Sciences Congress – II, – Sanliurfa: Harran University, – 6 – 8 may, – 2021, – pp. 287-295.
42. Süleymanov S.Ş., Quliyev Ş.Ə., İsmayılov Q.K. Orta Xəzərin Azərbaycan sektorunda yaşayan balıqların növ tərkibi, yayılması və say dinamikası // Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri. Beynəlxalq elmi konfrans, III hissə, – Gəncə: "GDU" – 6 – 7 may, –2022, – s. 198-201.
43. Jalilov, A.G., Aliyev, A.R., Suleymanov, S.Sh. Hidrofauna of the Middle Caspian Azerbaijani aquatorium // International Aegean Conferences Natural & Medical Sciences –V, – Izmir, – Febrary 25– 26, – 2022, – pp.89-90.
44. Azizov, A.P., Suleymanov, S.Sh. Morphological and molecular-genetic studies of the contamination effects on some fish and crustacean species in the Caspian Sea // Proceedings of X International Scientific and Practical Conference, – London, – 15–17 June, – 2023, – pp.27-33.



Dissertasiyanın müdafiəsi 01 noyabr 2024-cü il tarixində saat 14:00 AR ETN Zoologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən BED 1.09 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1004, Bakı şəhəri, Səbail rayonu, A. Abbaszadə küç., 115.

Dissertasiya ilə ARETN Zoologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Avtoreferatın elektron versiyası AR ETN Zoologiya İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 28 sentyabr 2024-cü il tarixdə zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 28.06.2024

Kağızın formatı: 60x84^{1/16}

Həcm: 76904

Tiraj: 100