



UOT 639.371.5+636.3

AZFOREL BALIQYETİŞDİRMƏ TƏSƏRRÜFATINDA YETİŞDİRİLƏN ƏLVAN FORELİN DONALDSON VƏ ADLER KƏHRƏBA FORMALARININ MORFOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

Günəl Sərdar qızı Əmiri¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – Əmtəəlik forel təsərrüfatlarında əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəba formalarından hansının yetişdirilməsinin iqtisadi cəhətdən daha səmərəli olmasını aşkara çıxarmaq üçün onların morfometrik əlamətlərinin bir-biri ilə müqayisə etməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası – Şəmkirçay su anbarı bəndindən aşağıda yerləşən AzForel balıqyetidirmə təsərrüfatında yetişdirilən əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəba formalarının əmtəəlik ölçülərə çatmış fərdlərinin morfometrik əlamətlərinin ixtologiyada ümumi qəbul olunmuş üsullarla müəyyən edilərək bir-biri ilə müqayisə olunmuşdur.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti – Müəyyən edilmişdir ki, əmtəəlik forel yetidirmə təsərrüfatlarında əlvan forelin Adler kəhrəba formasının ət məhsuldarlığını əks etdirən morfometrik göstəriciləri Donaldson formasında olduğundan daha yüksəkdir və onun yetişdirilməsi iqtisadi cəhətdən daha səmərəlidir.

Tədqiqatın nəticələri – Məlum olmuşdur ki, əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəba formalarının müqayisə olunan əksər meristik əlamətləri (c , ao , o , po , hc , io , $lim.$, H , h , AD , aV , PD , l_{caud} , ID , IA , IV , $P-V$, $V-A$, IC , IC_1 , IC_2 , l_{adeps} , h_{adeps}) üzrə qeydə alınan fərq etibarlı ($P < 0,001$) olmuşdur. Balıqların bədəninin az əzələli olan hissəsinin morfometrik əlamətlərinin (c , PD , l_{caud} , $V-A$) göstəriciləri Donaldson formasında, bədən çox əzələli olan hissəsinin morfometrik əlamətlərinin (H , $P-V$) göstəriciləri isə Adler kəhrəba formasında nisbətən yüksəkdir. Əlvan forelin Adler kəhrəba formasında antedorsal məsafə çox olsa da, başın uzunluğunun az olması və başın sonundan bel üzgəcinə qədər olan məsafənin uzun olması, balığın əzələ kütləsinin daha çox olduğunu göstərir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – İlk dəfə olaraq əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəba formalarının morfometrik əlamətləri (9 meristik və 29 plastik əlamətləri) ətraflı şəkildə öyrənilmiş, bu əlamətlərin göstəriciləri bir-biri ilə müqayisə edilərək onlar arasındakı fərqlərin etibarlılıq göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Əlvan forelin müxtəlif formalarının əzələvi hissəsinin ölçülərini əks etdirən əlamətlər aşkara çıxarılmışdır.

Açar sözlər: əlvan forel, Donaldson foreli, Adler kəhrəba foreli, süni balıqartırma, morfometrik əlamətlər.

Giriş. Dünyada süni balıqyetidirmənin ən müasir və perspektivli istiqamətlərindən biri də forel balıqçılığıdır. FAO-nun verdiyi məlumatlara görə 2019-cu ildə dünya üzrə forel istehsalı 939,9 min ton təşkil edib ki, bu da 2015-ci illə müqayisədə 21% çoxdur. Bütün dünyada forel balıqçılığında yetişdirilən əsas növ əlvan foreldir ki, onun da miqdarı süni balıqyetidirmədə soyuq su sevən balıqlar arasında 97% təşkil edir. Əlvan forel istehsalı qonşu İran İslam Respublikasında, Avropa İttifaqının 27 ölkəsində, o cümlədən Türkiyədə, Norveçdə, Çilidə, Peruda daha sürətlə inkişaf edir. İran İslam Respublikasında forel istehsalı son on ildə kəskin şəkildə artaraq 206,0 min tona çatmışdır ki, bu da dünya üzrə forel istehsalının 22%-ini təşkil edir. Bu İran İslam Respublikasında 2010-cu illə müqayisədə iki dəfə çoxdur. Avropa İttifaqı ölkələrində forel istehsalına görə birinci yerdə olan Türkiyədə, Norveçdə, Çilidə və Peruda ildə 30,0 min tondan çox forel istehsal olunur. İkinci yerdə duran dövlətlər Fransa, İtaliya və Danimarkadır ki, onlarda da illik forel istehsalı 14-17 min ton arasında dəyişir. Avropa İttifaqı ölkələri arasında forel istehsalına görə üçüncü yerdə İspaniya, Polşa və Finlandiya durur ki, onlarda da illik istehsal 10 min tona yaxındır. Bir qayda olaraq əlvan forellər 450-500 q-a çatdırılaraq satışa verilir. Lakin bazarın tələbatına uyğun olaraq 1,2 kq və daha artıq kütləyə kimi əlvan forellər çatdırılaraq alıcılara təklif olunur

¹ Günəl Sərdar qızı Əmiri, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Balıq məhsulları istehsalı texnologiyası kafedrasının baş müəllimi, emirigunel52@gmail.com



(<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f6fd0350-482c-11ec-91ac-01aa75ed71a1/language-en>).

Azərbaycanda 50 ilə yaxındır ki, əmtəlik məqsədilə əlvan forelin süni yetişdirilməsi həyata keçirilir. Bu istiqamətdə işlərin aparılması üçün Azərbaycanda geniş imkanların olması 1966-1976-cı illərdə ilk dəfə olaraq Z.M. Quliyev tərəfindən təklif edilmişdir (Кулиев, 2005).

1975-ci ildə Azərbaycan Elmlər Akademiyasının Rəyasət heyətinin iclasında Azərbaycanda forel balıqçılığının inkişaf etdirilməsi ilə bağlı qərar qəbul edilir və bununla bağlı Zoologiya və Fiziologiya İnstitutlarının rəhbərlərinə öz mütəxəssislərini Şəkiyə göndərmək və orada müvafiq işlərin həyata keçirilməsi tapşırılır. O vaxtdan etibarən aparılan elmi və təşkilatı işlər nəticəsində 1978-ci ildə Şəki “40 bulaq” forel təsərrüfatı istifadəyə verilir və orada əlvan forellərin yetişdirilməsinə başlanılır. Sonradan Zaqatala, Ağdam və digər rayonların ərazisində də süni forel balıqyetidirmə təsərrüfatları yaradılır (Quliyev, 2006).

2018-ci ildən etibarən Şəmkir rayonunun Seyfəli kəndi yaxınlığında, Şəmkirçay su anbarının bəndindən aşağıda Azforel balıqyetidirmə təsərrüfatı yaradılaraq istifadəyə verilmiş və burada əlvan forellərin yetişdirilməsinə başlanmışdır. Təsərrüfata ilk vaxtlardan etibarən əlvan forelin mayalandırılmış kürüləri xaricdən gətirilərək yetişdirilir.

Balıqların kürü, sürfə, körpə və yetkin fərdlərinin yaşadıqları mühitə uyğunlaşmaları ilə əlaqədar olaraq onlarda müəyyən stres faktorlarının olması məlumdur. Bu istiqamətdə Azərbaycanda da bir sıra tədqiqatlar həyata keçirilmişdir (Mustafayev və Mehdiyev, 2013; İbrahimov və Mustafayev, 2015; Mustafayev və Mekhtiev, 2015; Axundov və b., 2017; Юсифов və b., 2017).

Azforel balıqyetidirmə təsərrüfatında əlvan forellərin yetişdirilməsi zamanı qarşıya çıxacaq bir sıra problemlərin – uyğunlaşma, xəstəliklərə yoluxma, ölüm faizinin çox olması və s. həlli məqsədilə burada tədqiqatların aparılmasına ehtiyac var idi. Ona görə də biz bu təsərrüfatda yetişdirilən balıqların bioloji və təsərrüfat xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparmağı planlaşdırdıq. Təsərrüfatda apardığımız tədqiqatlar zamanı əlvan forel körpələrinin 3-4-cü aydan etibarən Donaldson və Adler kəhrəbə formalarının bir-birindən aydın fərqlənməsi müşahidə olunurdu. Əlvan forelin hər iki formasının böyüdükcə bioloji göstəriciləri, mühit şəraitinə və xəstəliklərə dözümlülüyü tərəfimizdən izlənməmişdir. Məlum olmuşdur ki, əlvan forelin Adler kəhrəbə forması Donaldson formasına nisbətən daha iri və xəstəliklərə qarşı dözümlüdür. Balıqların təsərrüfat xüsusiyyətlərindən biri də onların ət məhsuldarlığının yuxarı olmasıdır. Ət məhsuldarlığının yüksək olmasının göstəricilərindən biri də balıqların morfometrik əlamətlərinin göstəriciləridir. Belə ki, balığın baş hissəsinin, üzgəclərinin, pulcuqlarının və s. ət kimi istifadə olunmaması bu hissələrin balığın ümumi kütləsində az paya malik olması ət məhsuldarlığının artmasına gətirib çıxarır. Bunu nəzərə alaraq AzForel balıqyetidirmə təsərrüfatında yetişdirilən əlvan forelin hər iki formasının morfometrik göstəricilərini ölçərək, onları bir-biri ilə müqayisə etməyi qarşıma məqsəd kimi qoyduq.

Tədqiqatın şəraiti və metodikası. Tədqiqatlar 2019-2021-ci illərdə Şəmkir rayonunun Seyfəli kəndi yaxınlığında yaradılmış Şəmkirçay su anbarı bəndindən aşağıda yerləşən AzForel balıqyetidirmə təsərrüfatında əlvan qızılxallının yetişdirilməsi üzərində aparılmışdır. Bu təsərrüfatda əlvan forelin kürüdən əmtəlik kütləyə çatanadək yetişdirilməsi üçün eyni vaxtda 60 min kürünü inqubasiya edə bilən dolab tipli inqubasiya aparatlarından, kürüdən yenidən çıxmış sürfələrin yetişdirilməsi üçün uzunluğu 3,5 m, eni 0,9 m, dərinliyi 0,5 m olan plastik hovuzlardan, forel körpələrinin yetişdirilməsi üçün uzunluğu 8 m, eni 1,5 m, dərinliyi 1 m olan beton hovuzlardan və əmtəlik balıqların yetişdirilməsi üçün uzunluğu 25 m, eni 4 m, dərinliyi 1,5 m olan beton hovuzlardan istifadə edilmişdir. Tədqiqat apardığımız



dövrə təsərrüfatda yetişdirilən əlvan forelin hər iki formasından (Donaldson və Adler kəhrəbə) 50 ədədinin morfometrik əlamətləri ölçülmüşdür.

Tədqiq etdiyimiz əlvan forellərin morfometrik əlamətlərinin ölçülməsi ixtiologiyada ümumi qəbul olunmuş üsullar (Правдин, 1966; Mustafayev, 2024) əsasında həyata keçirilmişdir. Balıqların ölçüldüyü morfometrik əlamətlərin qısaldılmış adları aşağıda verilmişdir:

SL (Smit) – başın ucundan quyruq üzgəcinin orta şüasınaqədər olan məsafə; *D*, *A*, *P* və *V* – bel, anal, döş və qarın üzgəclərində olan yumşaq şüaların sayı; *l.l.* – yan xətt orqanında olan pulcuqların sayı; *nss.* və *nsi.* – yan xətt pulcuqlarından yuxarıda və aşağıda olan pulcuqların sayı; *Sp.br.* – qəlsəmə dişçiklərinin sayı; *P.ex.* – pilorik çıxıntıların sayı; *c* – başın uzunluğu; *ao* – gözünü məsafə; *o* – gözün diametri; *po* – gözərxası məsafə; *hc* – başın hündürlüyü; *io* – alının eni *ism.*; – üst çənə sümüyünün uzunluğu *lim.*; – alt çənə sümüyünün uzunluğu; *H* – bədənə maksimal hündürlüyü (bel hissədə); *h* – bədənə minimal hündürlüyü (quyruq hissədə); *AD* – antedorsal (başın ucundan bel üzgəcinə qədər) məsafə; *aV* – anteventral (başın ucundan qarın üzgəcinə qədər) məsafə; *aA* – anteanal (başın ucundan anal üzgəcin əsasının ön hissəsinə qədər) məsafə; *PD* – postdorsal (bel üzgəcinin əsasının geri hissəsindən endirilmiş perpendikulyardan quyruq üzgəcinin orta şüasına qədər) məsafə; *l.caud* – quyruğun uzunluğu (anal üzgəcin arxasından qaldırılmış perpendikulyardan quyruq üzgəcinin orta şüasına qədər olan məsafə); *ID* – bel üzgəcinin əsasının uzunluğu; *hD* – bel üzgəcinin ən uzun şüasının uzunluğu; *lA* – anal üzgəcinin əsasının uzunluğu; *hA* – anal üzgəcinin ən uzun şüasının uzunluğu; *lP* – döş üzgəcinin uzunluğu; *lV* – qarın üzgəcinin uzunluğu; *P-V* – döş və anal üzgəcləri arasındakı məsafə; *V-A* – qarın və anal üzgəcləri arasındakı məsafə; *lC* – quyruq üzgəcinin orta şüasının uzunluğu; *lC₁* – quyruq üzgəcinin yuxarı payının uzunluğu; *lC₂* – quyruq üzgəcinin aşağı payının uzunluğu; *cir.cor.* – bel hissədə bədən dairəsinin uzunluğu; *l.adeps* – piy üzgəcinin uzunluğu; *h.adeps* – piy üzgəcinin hündürlüyü.

Tədqiqatlar zamanı əldə etdiyimiz məlumatların statistik analizi ixtiologiyada ümumi qəbul olunmuş metodlar əsasında aparılmışdır (Плохинский, 1978).

Nəticələr və onların müzakirəsi. Balıqların yetişdirilmə şəraitindən, onlara verilən yemlərin qidadlılıq dəyərindən, təsərrüfatı qidalandıran su mənbəyinin tərkibindən və s. asılı olaraq balıqların morfometrik göstəricilərində müəyyən fərqlər meydana çıxır. Digər tərəfdən insanların müxtəlif balıq formalarını yaratdıqları zaman apardıqları süni seçmə də balıqların morfoloji göstəricilərində müəyyən dəyişikliklərin yaranmasına səbəb olur. Əmtəlik təsərrüfatlarda yetişdirilən balıqların morfoloji əlamətlərinin dəyişdirilməsi istiqamətində seçmə aparılan zaman yaradılacaq yeni formalarda daha çox əzələ kütləsinin artırılması hədəflənir. Bunun üçün balıqların bədəninin ən böyük hündürlüyünün, başın uzunluğunun, döş və qarın üzgəcləri arasındakı məsafənin, bədənə orta hissədə bədən dairəsinin və s. çox, bədənə ən kiçik hündürlüyünün, postdorsal məsafənin, başın, quyruq gövdəsinin uzunluğunun isə az olması istiqamətində seçmə aparılır.

L.R. Donaldson keçən əsrin 30-cu illərindən başlayaraq 40 ilə yaxın bir müddətdə əlvan forelin təsərrüfat göstəricilərinin təkmilləşdirilməsi istiqamətində iş aparmış və dəyərli nəticələr əldə etmişdir. Belə ki, onun yaratdığı törədici sürüdə alınan nəslin fərdlərinin kütləsi iki yaşında 2-3 kq-a çatmışdır, halbuki əlvan forelin təbii populyasiyasında həmin yaşda olan fərdlərin kütləsi 150-200 q arasında dəyişir (Quliyev, 2006). Doğrudur, balığın kütləsi onun uzunluğundan asılı olaraq dəyişir, lakin bu dəyişmə arasındakı əlaqə həmişə bərabər və düz mütənasib olmur. Biz də tədqiqat aparan zaman bunun şahidi olmuşuq. Məsələn, AzForel balıqyetidirmə təsərrüfatına əlvan forelin mayalandırılmış kürülərindən çıxan sürfələr 4-5-ci aydan etibarən bir-birindən fərqli olan iki forma ilə – Donaldson və Adler kəhrəbə formaları – seçilir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi balıqların bəzi



morfometrik əlamətlərinə görə onların ət məhsuldarlığının çox və ya az olduğunu müəyyən etmək olur. Ona görə də tədqiqat apardığımız müddətdə əlvan forelin Adler kəhrəbə formasının Donaldson formasından hansı morfoloji əlamətlərinə görə fərqlənməsini müəyyən etmək üçün onların morfometrik əlamətlərinin göstəricilərini bir-biri ilə müqayisə etdik. Bu barədə məlumatlar cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1.

Əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəbə formalarının morfometrik əlamətlərinin müqayisəsi

Göstəricilər	Donaldson, n=50	Adler kəhrəbə, n=50	P
Əlamətlər	Lim (M±m)		
<i>SL (Smit)</i>	25,4-45,7 (33,27±0,75)	26,4-47,2 (36,02±0,82)	<0,05
<i>D</i>	9-12 (11,30±0,11)	10-12 (11,34±0,11)	>0,05
<i>A</i>	8-12 (10,30±0,17)	8-12 (10,46±0,19)	<0,05
<i>P</i>	11-17 (14,18±0,24)	11-17 (14,04±0,26)	>0,05
<i>V</i>	8-10 (9,16±0,12)	8-10 (9,22±0,11)	<0,05
<i>l.l.</i>	134-150 (142,98±0,64)	136-150 (143,48±0,62)	>0,05
<i>nss.</i>	22-27 (24,62±0,22)	22-27 (24,80±0,20)	<0,05
<i>nsi.</i>	23-30 (24,64±0,27)	22-29 (25,84±0,21)	>0,05
<i>Sp.br.</i>	12-15 (13,62±0,15)	12-15 (13,98±0,13)	>0,05
<i>P.ex.</i>	41-50 (45,82±0,35)	42-50 (46,60±0,36)	<0,01
Bədən uzunluğuna %-lə nisbətində görə			
<i>c</i>	19,56-25,35 (22,83±0,18)	18,18-24,22 (21,40±0,16)	<0,001
<i>ao</i>	4,72-7,35 (6,25±0,07)	3,25-5,93 (4,72±0,07)	<0,001
<i>o</i>	3,94-5,54 (4,81±0,06)	5,23-7,40 (6,34±0,06)	<0,001
<i>po</i>	10,70-14,08 (12,38±0,13)	8,77-13,59 (11,40±0,12)	<0,001
<i>hc</i>	14,49-19,02 (16,46±0,14)	14,03-18,89 (16,99±0,12)	<0,001
<i>io</i>	6,30-9,38 (7,72±0,10)	7,49-10,53 (8,87±0,12)	<0,001
<i>lsm.</i>	9,23-15,86 (13,15±0,22)	9,47-15,41 (12,99±0,20)	>0,05
<i>lim.</i>	8,33-13,48 (10,12±0,18)	7,72-13,45 (10,52±0,20)	<0,001
<i>H</i>	18,01-23,98 (20,31±0,19)	18,71-23,48 (21,30±0,18)	<0,001
<i>h</i>	5,80-9,97 (7,75±0,12)	6,15-8,77 (7,28±0,09)	<0,001
<i>AD</i>	40,82-51,17 (45,05±0,37)	41,75-49,12 (45,79±0,26)	<0,001
<i>aV</i>	46,54-55,85 (50,17±0,27)	47,37-55,07 (51,34±0,25)	<0,001
<i>aA</i>	60,42-72,83 (65,49±0,38)	59,50-73,14 (66,07±0,38)	<0,05
<i>PD</i>	28,77-33,58 (30,92±0,19)	27,27-32,25 (30,06±0,21)	<0,001
<i>l_{caud}</i>	7,45-11,30 (9,52±0,13)	7,47-10,65 (8,98±0,10)	<0,001
<i>ID</i>	10,28-13,48 (11,87±0,11)	10,19-13,57 (11,96±0,11)	<0,001
<i>hD</i>	9,68-15,42 (12,39±0,19)	10,09-15,38 (12,34±0,18)	>0,05
<i>IA</i>	8,09-12,61 (9,79±0,10)	7,41-11,15 (8,99±0,11)	<0,001
<i>hA</i>	9,93-16,67 (14,37±0,22)	11,57-14,80 (13,29±0,10)	>0,05
<i>IP</i>	11,11-16,22 (13,37±0,14)	11,36-14,61 (13,00±0,11)	>0,05
<i>IV</i>	9,89-13,78 (11,84±0,13)	9,96-12,92 (11,16±0,10)	<0,001
<i>P-V</i>	24,82-33,07 (27,64±0,24)	25,32-34,26 (28,11±0,24)	<0,001
<i>V-A</i>	15,41-20,49 (18,20±0,15)	14,66-19,05 (17,00±0,15)	<0,001
<i>IC</i>	8,01-13,79 (10,79±0,17)	19,16-23,13 (20,82±0,12)	<0,001
<i>IC₁</i>	18,08-23,28 (20,56±0,14)	17,53-21,82 (19,79±0,13)	<0,001
<i>IC₂</i>	16,60-22,70 (19,84±0,15)	8,92-13,10 (11,02±0,13)	<0,001
<i>cir.cor.</i>	41,61-53,94 (46,42±0,53)	42,46-52,27 (47,21±0,33)	<0,05
<i>l.adepts</i>	1,48-3,70 (2,59±0,06)	1,40-3,50 (2,46±0,06)	<0,001
<i>h.adepts</i>	3,77-7,64 (6,00±0,11)	4,76-8,08 (6,68±0,13)	<0,001
Başın uzunluğuna %-lə nisbətində görə			
<i>ao</i>	21,82-30,26 (27,38±0,25)	14,47-28,57 (22,05±0,29)	<0,001



<i>o</i>	18,06-24,53 (21,12±0,24)	26,15-33,33 (29,64±0,24)	<0,001
<i>po</i>	48,00-60,00 (54,21±0,32)	46,30-61,64 (53,29±0,38)	<0,001
<i>hc</i>	58,57-80,56 (72,29±0,73)	70,42-87,88 (79,51±0,53)	<0,001
<i>io</i>	28,79-42,47 (33,85±0,38)	34,25-51,51 (41,52±0,57)	<0,001
<i>lsm.</i>	47,17-71,23 (57,62±0,84)	40,84-75,76 (60,89±1,08)	>0,05
<i>lim.</i>	36,47-57,53 (44,32±0,70)	35,21-66,67 (49,29±0,98)	<0,001

Cədvəldən göründüyü kimi tədqiq etdiyimiz əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəba formalarının uzunluqları arasındakı fərq cüzidir ($<0,05$). Bu formaların 9 sayılan əlamətlərindən yalnız 1-i üzrə (*P.ex.*) etibarlı fərq ($P<0,01$) qeydə alınır. Digər əlamətlərdən 3-ü (*A*, *V*, *nss.*) üzrə qeydə alınmış fərq cüzi ($P<0,05$), 5-i (*D*, *P*, *l.l.*, *nsi.*, *Sp.br.*) üzrə isə etibarsızdır ($P>0,05$).

Əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəba formalarının bədən uzunluğuna faizlə nisbətində görə müqayisə olunan 29 əlamətindən 23-ü (*c*, *ao*, *o*, *po*, *hc*, *io*, *lim.*, *H*, *h*, *AD*, *aV*, *PD*, *l_{caud}*, *ID*, *IA*, *IV*, *P-V*, *V-A*, *IC*, *lC₁*, *lC₂*, *l.adeps*, *h.adeps*) üzrə qeydə alınan fərq etibarlı ($P<0,001$), 2-si (*aA*, *cir.cor.*) üzrə cüzi ($P<0,05$), 4-ü (*lsm.*, *hD*, *hA*, *IP*) üzrə isə etibarsız ($P>0,05$) olmuşdur. Başın uzunluğuna faizlə nisbətində görə müqayisə olunan 7 əlamətdən yalnız 1-i (*lsm.*) üzrə qeydə alınan fərq etibarsız ($P>0,05$), digər 6 əlamət (*ao*, *o*, *po*, *hc*, *io*, *lim.*) üzrə isə etibarlıdır ($P<0,001$).

Göründüyü kimi əlvan forelin Donaldson və Adler kəhrəba formalarının bədən uzunluğuna faizlə nisbətində görə müqayisə olunan əksər əlamətləri üzrə qeydə alınan fərq ($P<0,001$) etibarlı olmuşdur. Xüsusən də bədənə əzələ kütləsinin azalmasına gətirib çıxaran əlamətlərdən başın uzunluğu, quyruq gövdəsinin uzunluğu, qarın və anal üzgəcləri arasındakı məsafə Donaldson formasında yüksək idi. Bədənə əzələ kütləsinin artmasına təsir edən əlamətlərdən olan bədənə ən böyük hündürlüyü, döş və qarın üzgəcləri arasındakı məsafə isə əksinə, Adler kəhrəba formasında çoxdur. Bundan başqa antedorsal, anteventral və postdorsal məsafələrin Adler kəhrəba formasında çox, lakin başın uzunluğunun az olması da onlarda əzələ kütləsinin çox olduğunu göstərən əlamətlərdəndir. Əlvan forelin Adler kəhrəba formasının bel hissəsində bədən dairəsinin uzunluğunun (*cir.cor.*) Donaldson formasına nisbətən çox olması da onun əzələ kütləsinə müsbət təsir göstərir.

Beləliklə, yuxarıdakı analizdən belə qənaəət gəlmək olar ki, əlvan forelin Adler kəhrəba formasında əzələli hissə (ət məhsuldarlığı) Donaldson formasına nisbətən daha çoxdur və əmtəəlik təsərrüfatlarda bu formanın daha çox yetişdirilməsi iqtisadi cəhətdən səmərəlidir.

Ədəbiyyat siyahısı

- İbrahimov, Ş.R., Mustafayev, N.C. (2015). Azərbaycanın ixtiofaunasının müasir vəziyyəti // Zoologiya İnstitutunun əsərləri. Bakı, Elm. № 33 (2). s.58-68.
- Quliyev, Z.M. (2006). Azərbaycanda əmtəə balıçılığı. Bakı, Səba. 304 s.
- Mustafayev, N.C. Balıqların biometriyası. Bakı, ADPU nəşriyyatı, 212 s.
- Ахундов, А.Г., Мустафаев, Н.Дж., Мехтиев, А.А. Роль мозга в адаптации сазана и золотой рыбы к неблагоприятным факторам химического происхождения // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. Санкт-Петербург. Том 53, №6, с. 465-469.
- Мустафаев, Н.Дж., Мехтиев, А.А. Адаптивное повышение уровня серотонин-модулируемого антиконсолидационного белка в тканях полупроходных и проходных рыб при повышении солёности воды // Журнал эволюционной биохимии и физиологии, 2013, том 49, №6, с. 443-448.
- Кулиев, З.М. 2005. Форели Азербайджана. Баку: Изд-во Гюнеш. 112 с.
- Плохинский, Н.А. (1978). Математические методы в биологии. М.: МГУ. 264 с.



8. Правдин, И.Ф. (1966). Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат. 376 с.
9. Юсифов, Э.Ф., Алекперов, И.Х., Ибрагимов, Ш.Р. и другие. (2017). О биологическом разнообразии внутренних водных экосистем Азербайджана // Известия Национальной Академии Наук Азербайджана (биологические и медицинские науки). 2017, № 72(3), с. 74-91.
10. Mustafayev, N.J., Mekhtiev, A.A. [Character of changes in serotonin-modulating anticonsolidation protein and cytochrome P-450 in tissues of *Alburnoides bipunctatus eichwaldi* caught in the rivers of Azerbaijan Republic](#) // Inland water biology. 2015, Vol. 8, № 1, pp. 87-90.
11. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f6fd0350-482c-11ec-91ac-01aa75ed71a1/language-en> .

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DONALDSON AND ADLER AMBER FORMS OF RAINBOW TROUT GROWN IN THE AZFOREL FISHERIES

Gunel Sardar Amiri

SUMMARY

The purpose of the study – To compare the morphometric characteristics of rainbow trout of the Donaldson and Adler Amber breeds, to determine which one is more economically profitable to grow in commercial trout farms.

Research methodology – Using generally accepted methods in ichthyology, the morphometric characteristics of Donaldson trout and Adler amber trout, grown in the AzForel fish farm, located below the dam of the Shamkirchay reservoir, were determined and compared.

Applied significance of the study – It has been established that the morphometric indicators reflecting the meat yield of the Adler amber form of rainbow trout are higher than those of Donaldson trout, and its breeding is more economically efficient in commercial trout farms.

Research results – It has been established that the difference in most of the compared meristic characters (*c*, *ao*, *o*, *po*, *hc*, *io*, *lim.*, *H*, *h*, *AD*, *aV*, *PD*, *L_caud*, *ID*, *IA*, *IV*, *P-V*, *V-A*, *IC*, *IC₁*, *IC₂*, *L.adepts*, *h.adepts*) between Donaldson's rainbow trout and Adler amber trout were reliable ($P < 0.001$). The indicators of the morphometric characteristics of the less muscular part of the fish's body (*c*, *PD*, *L_caud*, *V-A*) are relatively higher in the Donaldson form, and the indicators of the morphometric characteristics of the more muscular part of the body (*H*, *P-V*) are relatively high in the Adler amber form. Although the anterodorsal distance is higher in the Adler amber, the short head and large distance from the end of the head to the dorsal fin indicate greater muscle mass of this fish.

Scientific novelty of the research – For the first time, the morphometric characteristics (9 meristic and 29 plastic characters) of Donaldson's rainbow trout and Adler amber trout were studied in detail, the indicators of these characteristics were compared and the degree of reliability of the differences between them was determined. Signs reflecting the size of muscle mass in different forms of rainbow trout have been identified.

Key words: rainbow trout, Donaldson trout, Adler amber trout, artificial fish farming, morphometric characteristics.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОНАЛЬДСОНСКОЙ И АДЛЕРСКОЙ ЯНТАРНЫХ ФОРМ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕ АЗФОРЕЛЬ

Гюнель Сардар Амири

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – Сравнить морфометрические признаки радужной форели пород Дональдсона и Адлерская янтарная, определить какой из экономически выгоднее выращивать в товарных форелевых хозяйствах.

Методология исследования – С использованием общепринятых в ихтиологии методов определены и сопоставлены морфометрические характеристики форели Дональдсона и Адлерская янтарная, выращиваемых в рыбхозе «АзФорель», расположенном ниже плотины Шамкирчайского водохранилища.

Прикладное значение исследования – Установлено, что морфометрические показатели, отражающие выход мяса, у адлерской янтарной формы радужной форели выше, чем у форели Дональдсона, и ее разведение экономически более эффективно в хозяйственных форелеводческих хозяйствах.

Результаты исследования – Установлено, что разница большинства сравниваемых меристических признаков (c , ao , o , po , hc , io , $lim.$, H , h , AD , aV , PD , L_{caud} , ID , IA , IV , $P-V$, $V-A$, IC , IC_1 , IC_2 , l_{adeps} , h_{adeps}) радужной форели Дональдсона и адлерская янтарная была достоверной ($P < 0,001$). Показатели морфометрических характеристик менее мускулистой части тела рыбы (c , PD , L_{caud} , $V-A$) относительно выше у формы Дональдсона, а показатели морфометрических характеристик более мускулистой части тела (H , $P-V$) относительно высоки у формы адлерская янтарная. Хотя антеродорсальное расстояние у адлерской янтарной выше, короткая голова и большое расстояние от конца головы до спинного плавника свидетельствуют о большей мышечной массе этой рыбы.

Научная новизна исследования – Впервые детально изучены морфометрические характеристики (9 меристических и 29 пластических признаков) радужной форели Дональдсона и адлерская янтарная, показатели этих характеристик сопоставлены и определена степень достоверности различий между ними. Выявлены признаки, отражающие размеры мышечной массы у разных форм радужной форели.

Ключевые слова: радужная форель, форель Дональдсона, форель адлерская янтарная, искусственное рыборазведение, морфометрические признаки.

Məqalə daxil olmuşdur: 21.06.2024

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

28.06.2024

Çapa qəbul edilmişdir: 04.07.2024

Дата поступления статьи в

редакцию: 21.06.2024

Отправлено на повторную

обработку: 28.06.2024

Принято к печати: 04.07.2024

The date of the admission of the

article to the editorial office:

21.06.2024

Send for reprocessing: 28.06.2024

Accepted for publication: 04.07.2024