

**DONALDSON FORELİ İLƏ QIZILI FORELİN “AZFOREL” TƏSƏRRÜFATINDA YETİŞDİRİLƏN HİBRİDİNİN BIOLOJİ VƏ ƏMTƏƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Günəl Sərdar qızı Əmiri

**XÜLASƏ**

**Tədqiqatın məqsədi** – Əlvan forelin formaları olan Donaldson foreli və qızılı forelin hibridinin zavod şəraitində yetişdirilməsinin səmərəlilik dərəcəsini müəyyən etmək.

**Tədqiqatın metodologiyası** – Donaldson foreli və qızılı forelin hibridini bir yaşadək yetişdirərək, onun bioloji və təsərrüfat göstəricilərini valideyn formalarla müqayisəli şəkildə təhlil etmək.

**Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti** – Təsərrüfata xaricdən və ya digər təsərrüfatlardan forelin körpələrini, yaxud mayalandırılmış kürülərini gətirmək əvəzinə təsərrüfatın özündə olan balıqlardan nəsil almaqla əmtəə balıqlarının iqtisadi cəhətdən daha sərfəli yolla yetişdirilməsi mümkündür. Bu həm istehsal xərclərini azaldır, həm də yoluxucu xəstəliklərin təsərrüfata gətirilməsinin qarşısını alır.

**Tədqiqatın nəticələri** – Donaldson forelinin və qızılı forelin birləşmiş hibridləri uzunluq, kütlə və dolğunluq göstəricilərinə görə iki valideyn forma arasında yer tutaraq, bu göstəricilərin daha yüksək olduğu qızılı forelə yaxındır. Odur ki, hibrid formanın yetişdirilməsi indi forel təsərrüfatlarının əsas obyektinə olan Donaldson forelinin yetişdirilməsindən daha sərfəlidir. Hibridin yetişdirilməsi zamanı ölüm faizi hər iki valideyn formanın ölüm faizindən aşağıdır.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi** – İlk dəfə olaraq Donaldson foreli və qızılı forelin hibridinin bioloji və əmtəə göstəriciləri tədqiq olunaraq, valideyn formaların müvafiq göstəriciləri ilə müqayisə edilmişdir.

**Açar sözlər:** Azforel, əlvan forel, iqlimləşdirmə, Donaldson foreli, qızılı forel, balıqyetəşdirmə.

**Giriş**

Balıqyetəşdirmə tədbirləri zamanı ən çox yayılmış üsullardan biri yüksək əmtəə keyfiyyətinə malik və təsərrüfatda yetişdirilməsi daha rahat olan növlərin digər təsərrüfatlardan və ya ölkələrdən gətirilərək yetişdirilməsidir. Lakin belə tədbirlər zamanı yol verilən səhvlər nəticəsində nəzərdə tutulan növlərlə yanaşı digər növlərin də gətirilməsi hallarına rast gəlinir. Məhz bunun nəticəsidir ki, hazırda Azərbaycan faunasında olan balıq növlərinin təxminən 10%-ini invaziv və ya introduksiya olunmuş növlər təşkil edir. Introduksiya olunmuş növlərin əksəriyyəti hazırda Azərbaycan sularında vətəgə əhəmiyyətli olsalar da invaziv növlərdə bu əksinədir. Digər tərəfdən invaziv növlərin əksər su hövzələrində yayılması və çoxsaylı olması onların yerli faunaya xeyli mənfi təsir göstərməsinə səbəb olur (Quliyev, 2003; Mustafayev və İbragimov, 2012; Karabanov və b., 2013; Mustafayev, 2015; Mustafayev, 2015; Mustafayev, 2017; Freyhof, 2020; Mustafayev və b., 2021; Mustafayev, 2024; Mustafayev, 2024).

Azərbaycanda təsərrüfatlarda əmtəəlik yetişdirmə məqsədlə forel balıqlarının gətirilməsinə ilk dəfə olaraq 1978-ci ildə başlanmışdır. Həmin ildə Şəki “40 bulaq” forel təsərrüfatına əlvan forel körpələri gətirilərək onların əmtəəlik yetişdirilməsinə başlanmışdır. Sonralar respublikanın digər rayonlarında da bu balıqların yetişdirilməsi təşkil olunmuşdur. Son illərdə təsərrüfatda yetişdirilmək məqsədilə Azərbaycana əlvan forelin müxtəlif formaları ilə yanaşı Afrika naxasının da gətirilməsi haqqında ədəbiyyatda məlumatlar vardır (Azərbaycanın heyvanlar aləmi, 2004; Quliyev, 2006; İbrahimov və Mustafayev, 2015; Yusifov, 2017).

Əsas müəllif/Corresponding author: Günəl Sərdar qızı Əmiri, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Balıq məhsulları istehsalı texnologiyası kafedrasının baş müəllimi, [emirigunel52@gmail.com](mailto:emirigunel52@gmail.com), OrcID 0000 0003 2033 5601



Hazırda balıqçılıq təsərrüfatlarında yetişdirmək məqsədilə balıqların, xüsusilə də onların mayalanmış kürülərinin gətirilməsi davam etdirilir. Lakin biz hesab edirik ki, Respublikanın balıqçılıq təsərrüfatlarında hazırda yetişdirilən balıq növləri üzərində elmi əsaslarla seçmə, seleksiya işlərinin aparılması, müxtəlif növlərin hibridlərinin alınması da balıqçılıq üçün səmərəli ola bilər. Bunu nəzərə alaraq, 2019-2021-ci illərdə Azforel balıq yetişdirmə təsərrüfatında apardığımız təcrübələr zamanı yetişdirilmiş əlvan forelin Donaldson foreli və qızılı forel formalarının hibridlərini almağı, onların yetişdirilməsinin səmərəliliyini aşkara çıxarmağı qarşımıza məqsəd kimi qoyduq.

**Tədqiqatın şəraiti və metodikası.** Tədqiqatlar 2021-2022-ci illərdə Azforel balıq yetişdirmə təsərrüfatında Donaldson və qızılı forelin hibridləri üzərində aparılmışdır. 2019-2021-ci illərdə bu təsərrüfatda apardığımız tədqiqatlar zamanı böyümə sürətinə görə qızılı forelin Donaldson forelindən üstün, lakin yetişdirmə müddətində ölüm faizinin qızılı foreldə daha çox (0,81%) olması məlum olmuşdur (Əmiri, 2024). Bununla əlaqədar olaraq bu təsərrüfatda yetişdirilmiş Donaldson və qızılı forellərin hibridini alaraq, onları törədici fərdlərin yetişdirildiyi şəraitə uyğun yetişdirərək onların böyümə və inkişafını izlədik.

2021-ci il oktyabrın əvvəllərindən başlayaraq törədici balıqların cinsiyyət vəzilərinin yetkinlik dərəcəsi izlənməmişdir. 25 oktyabr 2021-ci il tarixində 8 ədəd Donaldson forelinin kürüləri əldə edilərək onların üzərinə 2 ədəd qızılı forelin spermı tökülüb mayalandırıldı. Yuyulduqdan sonra mayalanmış kürülərin şişməsi üçün 2-3 saat gözlənilməli və sonra onlar inkubasiya aparatlarına yerləşdirildi. Həmin qayda ilə 8 ədəd qızılı forelin kürüləri əldə olundu, onların üzərinə 2 ədəd Donaldson forelinin spermı əlavə edilərək mayalandırıldı və mayalanmış kürülər inkubasiya aparatlarına yerləşdirildi.

Hibridlərin böyümə və inkişafını izləmək üçün onların sərbəst üzən embrionundan 30 min ədədi tədqiqatlara cəlb edilmişdir. Hibrid sürfələrinin yetişdirilməsi məqsədilə həcmi 1,57 m<sup>3</sup> olan 3 ədəd plastik hovuzdan istifadə olunmuşdur. Bu hovuzlarda hibrid sürfələrinin kütləsi orta hesabla 2 q-a çatdıqda onlar çeşidlənərək faydalı həcmi təxminən 10 m<sup>3</sup> olan 3 beton hovuzla köçürüldü. Törədici fərdlərin yetişdirilməsində olduğu kimi profilaktik tədbirlər həyata keçirilərkən balıqlar bir ton suya 26 q Chloramin-T preparatı və 260 ml 40%-li formalin əlavə olunmuş məhlulda 25-30 dəqiqə saxlanılmışdır. Hibrid körpələrinin kütləsi orta hesabla 7 q-a çatdıqda onlar çeşidlənərək həcmi 100 m<sup>3</sup> olan 3 beton hovuzlara köçürülmüşdür. Hibrid körpələrinin kütləsi təxminən 60 q olduqda onlar yenidən üç ölçüyə görə çeşidlənmişdir. Hovuzlarda sıxlığın yaranmaması üçün iri ölçülü hibrid körpələri 2 hovuzla, orta ölçülülər 2 hovuzla, xırda ölçülülər də 2 hovuzla salınmış, lakin təcrübələr 3 hovuzda davam etdirilmişdir. Hibridlərin kütləsi orta hesabla 330 q-a, 710 q-a çatdıqda hovuzlarda sıxlığın yaranmaması üçün onların bir hissəsi satışa verilmişdir. Yetişdirmə prosesində müxtəlif yaş qruplarında hibridlərin uzunluq və kütlələrinin müəyyən edilməsi üçün hər dəfə 50 ədədi tutularaq ölçülürdü. Hər dəfə tədqiqata cəlb olunan 50 ədəd hibrid cədvəl 1-dəki miqdarda yetişdirilən balıq arasından tutulurdu.

### **Cədvəl 1. Müxtəlif yaş qruplarında tədqiqatlar üçün seçilmiş nümunələrin götürüldüyü hibridlərin ümumi miqdarı**

| Balıqın yaşı     | Sayı  | Balıqın yaşı     | Sayı  | Balıqın yaşı      | Sayı  |
|------------------|-------|------------------|-------|-------------------|-------|
| 1-ci ayın əvvəli | 30000 | 5-ci ayın əvvəli | 22787 | 9-ci ayın əvvəli  | 10319 |
| 2-ci ayın əvvəli | 27719 | 6-cı ayın əvvəli | 21883 | 10-cı ayın əvvəli | 5062  |
| 3-cü ayın əvvəli | 25190 | 7-ci ayın əvvəli | 21469 | 11-ci ayın əvvəli | 5035  |
| 4-cü ayın əvvəli | 23870 | 8-ci ayın əvvəli | 21037 | 12-ci ayın əvvəli | 2101  |

Mənbə: Müəllifin apardığı tədqiqatlar əsasında hazırlanmışdır.



Törədici fərdlərdə olduğu kimi hibridlərin yetişdirilməsi üçün də Aller Akva şirkətinin istehsal etdiyi qranul yemlərdən istifadə edilmişdir.

Ölçmə işləri, məlumatların analizi balıqçılıqda ümumi qəbul edilmiş metodlar əsasında həyata keçirilmişdir (Pravdin, 1966; Ploxinskiy, 1978; Mustafayev, 2024).

**Nəticələr və onların müzakirəsi.** 1 dekabr 2021-cu il tarixində həcmi 1,57 m<sup>3</sup> olan plastik hovuzlara buraxılan hibridlərin kütləsi orta hesabla 0,19 q olmuşdur. 12 dekabr tarixində hibrid sürfələrinin kütləsi orta hesabla 0,23 q-a çatmışdır. Bu müddətdə ölən fərdlərin miqdarı 510 ədəd (1,70%) təşkil etmişdir. 23 dekabr tarixində hibrid sürfələrinin kütləsi orta hesabla 0,35 q-a çatmışdır. Bu müddətdə ölən fərdlərin miqdarı 1171 ədəd (6,00%) olmuşdur. 30 yanvar 2022-ci il tarixində hibrid sürfələrinin kütləsi orta hesabla 1,04 q, ölən fərdlərin sayı 2529 ədəd (9,34%) təşkil etmişdir. Hibrid sürfələri təcrübə hovuzlarına buraxıldıqdan iki ay sonra onların kütləsi təxminən 1,04 q-a çatmış, tələf olan fərdlərin sayı isə 3700 ədəd (15,34) olmuşdur. Sonrakı dövrdə profilaktika tədbirlərinə düzgün əməl olunması, balıq körpələrinin vaxtaşırı bir ton suya 7 q Chloramin-T preparatı və 63 ml 40%-li formalin məhlulu əlavə edilmiş suda dezinfeksiya olunması ölüm hallarının azalmasına səbəb olmuşdur. Bundan başqa balıq körpələri böyüdükcə onlarda ölüm faizi aşağı düşür. Təcrübələri apardığımız sonrakı dövrdə hibridlərin uzunluq, kütlə, dolğunluq əmsallarının orta göstəriciləri, yem əmsalı və ölüm faizi cədvəl 2-dəki kimi dəyişmişdir.

**Cədvəl 2. Azforel balıq yetişdirmə təsərrüfatında yetişdirilən hibrid forellərin bəzi bioloji göstəriciləri**

| Tarix      | Uzunluq, sm<br><u>min.-maks.</u><br>M±m | Kütlə, q<br><u>min.-maks.</u><br>M±m | Dolğunluq<br><u>min.-maks.</u><br>M±m | Yem<br>əmsalı | İtki,<br><u>ədəd</u><br>% |
|------------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------|
| 2.03.2022  | <u>5,4-6,2</u><br>5,72±0,02             | <u>1,71-2,45</u><br>2,02±0,02        | <u>0,99-1,16</u><br>1,07±0,005        | 1,52          | <u>1320</u><br>5,31       |
| 1.04.2022  | <u>5,8-6,9</u><br>6,25±0,03             | <u>2,42-4,76</u><br>3,24±0,08        | <u>1,18-1,47</u><br>1,31±0,013        | 1,69          | <u>1083</u><br>4,58       |
| 1.05.2022  | <u>8,7-11,3</u><br>10,10±0,09           | <u>10,87-24,49</u><br>18,09±0,53     | <u>1,59-1,82</u><br>1,72±0,007        | 1,46          | <u>904</u><br>4,01        |
| 31.05.2022 | <u>12,5-17,1</u><br>14,67±0,24          | <u>39,0-94,2</u><br>58,69±2,76       | <u>1,73-2,00</u><br>1,82±0,008        | 1,48          | <u>414</u><br>1,91        |
| 30.06.2022 | <u>17,3-22,6</u><br>20,49±0,28          | <u>95,2-213,8</u><br>159,05±6,28     | <u>1,74-1,88</u><br>1,82±0,005        | 1,41          | <u>432</u><br>2,02        |
| 30.07.2022 | <u>24,0-29,3</u><br>26,84±0,25          | <u>257,7-389,4</u><br>328,54±7,45    | <u>1,54-1,87</u><br>1,69±0,012        | 1,42          | <u>432</u><br>2,02        |
| 29.08.2022 | <u>29,8-35,1</u><br>32,72±0,30          | <u>402,6-619,7</u><br>519,14±11,14   | <u>1,40-1,56</u><br>1,48±0,009        | 1,38          | <u>50</u><br>0,98         |
| 28.09.2022 | <u>36,5-41,6</u><br>37,82±0,23          | <u>573,5-790,0</u><br>709,89±9,36    | <u>1,10-1,42</u><br>1,31±0,014        | 1,40          | <u>27</u><br>0,54         |
| 28.10.2022 | <u>39,6-45,3</u><br>41,97±0,20          | <u>731,5-998,3</u><br>897,52±8,20    | <u>1,07-1,26</u><br>1,21±0,009        | 1,36          | <u>14</u><br>0,67         |
| 27.11.2022 | <u>41,6-47,8</u><br>44,76±0,34          | <u>919,5-1227,2</u><br>1095,54±17,55 | <u>1,12-1,28</u><br>1,22±0,009        | 1,39          | <u>5</u><br>0,23          |

Mənbə: Müəllifin apardığı tədqiqatlar əsasında hazırlanmışdır.

2 mart tarixində təcrübə hovuzlarından tutaraq tədqiq etdiyimiz 3 aylıq hibridlərin uzunluğu 5,4-6,2 (5,72±0,02) sm, kütləsi 1,71-2,45 (2,02±0,02) q, dolğunluğu 0,99-1,16



(1,07±0,005) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,52, ölən balıqların miqdarı 1320 ədəd (5,31%) olmuşdur.

1 aprel tarixində tədqiq etdiyimiz 4 aylıq hibridlərin uzunluğu 5,8-6,9 (6,25±0,03) sm, kütləsi 2,42-4,76 (3,24±0,08) q, dolğunluğu 1,18-1,47 (1,31±0,013) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,69, ölən balıqların miqdarı 1083 ədəd (4,58%) olmuşdur.

1 may tarixində tədqiq etdiyimiz 5 aylıq hibridlərin uzunluğu 8,7-11,3 (10,10±0,09) sm, kütləsi 10,87-24,49 (18,09±0,53) q, dolğunluğu 1,59-1,82 (1,72±0,007) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,46, ölən balıqların miqdarı 904 ədəd (4,01%) olmuşdur.

31 may tarixində tədqiq etdiyimiz 6 aylıq hibridlərin uzunluğu 12,5-17,1 (14,67±0,24) sm, kütləsi 39,0-94,2 (58,69±2,76) q, dolğunluğu 1,73-2,00 (1,82±0,008) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,48, ölən balıqların miqdarı 414 ədəd (1,91%) olmuşdur.

30 iyun tarixində tədqiq etdiyimiz 7 aylıq hibridlərin uzunluğu 17,3-22,6 (20,49±0,28) sm, kütləsi 95,2-213,8 (159,05±6,28) q, dolğunluğu 1,74-1,88 (1,82±0,005) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,41, ölən balıqların miqdarı 432 ədəd (2,02%) olmuşdur.

30 iyul tarixində tədqiq etdiyimiz 8 aylıq hibridlərin uzunluğu 24,0-29,3 (26,84±0,25) sm, kütləsi 257,7-389,4 (328,54±7,45) q, dolğunluğu 1,54-1,87 (1,69±0,012) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,42, ölən balıqların miqdarı 202 ədəd (1,93%) olmuşdur.

29 avqust tarixində tədqiq etdiyimiz 9 aylıq hibridlərin uzunluğu 29,8-35,1 (32,72±0,30) sm, kütləsi 402,6-619,7 (519,14±11,14) q, dolğunluğu 1,40-1,56 (1,48±0,009) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,38, ölən balıqların miqdarı 50 ədəd (0,98%) olmuşdur.

28 sentyabr tarixində tədqiq etdiyimiz 10 aylıq hibridlərin uzunluğu 36,5-41,6 (37,82±0,23) sm, kütləsi 573,5-790,0 (709,89±9,36) q, dolğunluğu 1,10-1,42 (1,31±0,014) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,40, ölən balıqların miqdarı 27 ədəd (0,54%) olmuşdur.

28 oktyabr tarixində tədqiq etdiyimiz 11 aylıq hibridlərin uzunluğu 39,6-45,3 (41,97±0,20) sm, kütləsi 731,5-998,3 (897,52±8,20) q, dolğunluğu 1,07-1,26 (1,21±0,009) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,36, ölən balıqların miqdarı 14 ədəd (0,67%) olmuşdur.

27 noyabr tarixində tədqiq etdiyimiz 12 aylıq hibridlərin uzunluğu 41,6-47,8 (44,76±0,34) sm, kütləsi 919,5-1227,2 (1095,54±17,55) q, dolğunluğu 1,12-1,28 (1,22±0,009) arasında dəyişmişdir. Keçən müddət ərzində balıqlara verilən yemin yem əmsalı təxminən 1,39, ölən balıqların miqdarı 5 ədəd (0,23%) olmuşdur.

Bir il ərzində “Azforel” balıqçılıq təsərrüfatında Donaldson və qızılı forellərin hibridlərinin yetişdirilməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, bir yaşlı hibridlərin uzunluğu orta hesabla 44,76 sm olur. Bizim 2019-2020-ci illərdə həmin təsərrüfatda yetişdirdiyimiz bir yaşlı Donaldson forelinin uzunluğu orta hesabla 44,71 sm, qızılı forelinki isə 44,83 sm olmuşdur (Əmiri, 2024). Göründüyü kimi valideyn formalarının uzunluq göstərici ilə hibridin uzunluq göstəricisi arasında kəskin fərq qeydə alınmamışdır. Lakin kütlə və dolğunluq əmsallarına görə hibridlərin göstəriciləri daha çox fərqlənmişdir. Belə ki, kütlə göstəricisi valideyn formalardan Donaldson forelində 1056,11 q, qızılı foreldə 1110,44 q, hibridlərdə 1095,54 q, dolğunluq göstəricisi isə müvafiq olaraq 1,18, 1,23 və 1,22 təşkil etmişdir. Göründüyü kimi



hibridlər kütlə və dolğunluq göstəricilərinə görə qızılı forelə daha yaxın olmuşlar. Bu isə təsərrüfatda yetişdirilmək üçün daha yaxşıdır, yəni eyni şəraitdə yetişdirildikdə daha çox balıq məhsulu əldə etmək olur.

Əlvan forelin digər formaları kimi Donaldson və qızılı forel formaları da bədənlərinin rənglərinə görə bir-birindən fərqlənir: Donaldson foreli bozumtul, qızılı forel isə sarımtıl rəngdə olur. Bu iki formadan əldə etdiyimiz hibridin rəngi aralıq vəziyyətdə olmuşdur (şəkil).

**Şəkil. Əlvan forellərin “Azforel” təsərrüfatında yetişdirilən müxtəlif formaları.**



Donaldson foreli.



Qızılı forel.



Donaldson foreli ilə qızılı forelin hibridi.

Mənbə: Müəllifin apardığı tədqiqatlar əsasında hazırlanmışdır.

Əmtəə keyfiyyətinə görə Qızılı foreli Donaldson forelindən daha üstün olsa da, lakin onun rənginin sarımtıl olması bəzən onun alıcılıq qabiliyyətinə mənfi təsir göstərir. Amma bu iki formanın hibridinin rənginin çox da sarımtıl olmaması onu daha çox Donaldson forelinin oxşadır. Bu da alıcıların ona qarşı olan neqativ münasibətin qarşısını alır.

Təsərrüfatların fəaliyyəti zamanı ölən balıqların miqdarı təsərrüfatın gəlirinə ciddi təsir göstərir. Cədvəl 3-də 2019-2022-ci illərdə “Azforel” balıq yetişdirmə təsərrüfatında



yetişdirdiyimiz Donaldson foreli, qızılı forel və onların hibridlərinin yetişdirildiyi dövr ərzində müvafiq kütləyə çatanadək ölüm dinamikası verilir (cədvəl 3).

**Cədvəl 3. Donaldson foreli, qızılı forel və onların hibridinin müxtəlif kütlə qruplarında ölüm faizləri**

| Balıqların kütləsi (orta hesabla) | Donaldson foreli | Qızılı forel | Hibrid |
|-----------------------------------|------------------|--------------|--------|
| 1 q                               | 15,93            | 16,11        | 16,03  |
| 2 q                               | 21,39            | 21,69        | 21,34  |
| 7 q                               | 28,05            | 28,50        | 28,06  |
| 60 q                              | 31,81            | 32,32        | 31,84  |
| 160 q                             | 33,97            | 34,57        | 33,86  |
| 300 q                             | 35,99            | 36,67        | 35,79  |
| 700 q                             | 37,66            | 38,31        | 37,31  |
| 1 kq                              | 38,92            | 39,87        | 38,21  |

Mənbə: Müəllifin apardığı tədqiqatlar əsasında hazırlanmışdır.

Cədvəl 3-dəki məlumatları müqayisə etdikdə görünür ki, aşağı kütlə göstəricilərində hibridlərin ölüm faizi valideyin formaların müvafiq göstəricisinə yaxın olur. Lakin balıqların kütləsi 1 kq-a çatan dövrdə hibridlərin ölüm faizi hər iki valideyin formanın göstəricisindən aşağı olur. Bu fərq qızılı forellə müqayisə etdikdə 1,66%, Donaldson forelilə müqayisədə isə 0,71% təşkil edir. Nəzərə alsaq ki, iri balıqçılıq təsərrüfatlarında min tonlarla balıq yetişdirilə bilər, onda bu rəqəmlərin təsərrüfatın gəlirlərinə kifayət qədər ciddi təsir etdiyini deyə bilərik.

**Yekun nəticə.** Tədqiqatlarımız nəticəsində məlum olmuşdur ki, Donaldson və qızılı forelin 1 yaşlı hibridinin uzunluğu orta hesabla 44,76 sm, kütləsi 1095,54 q, dolğunluğu 1,22 olur. Bu göstəricilər eyni şəraitdə yetişdirilən valideyin fərdlərinin müvafiq göstəriciləri arasında olsa da, ətinin keyfiyyəti yüksək qiymətləndirilən qızılı forelə daha yaxındır. Bu isə daha çox balıq məhsulu əldə etməyə imkan verir. Hibrid formanın rənginin valideyin formaların rənglərinə görə aralıq vəziyyətdə olması onun əmtəə görünüşünə müsbət təsir göstərir. 1 yaşadək yetişdirildikdə hibrid forma üzrə ölənlərin miqdarı hər iki valideyin forma üzrə ölənlərdən az olur.

### ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. (2004). Onurğalılar, III cild. Bakı: Elm. 620 s.
2. Əmiri G.S. (2024). "Azforel" balıqyetişdirmə təsərrüfatında Donaldson foreli ilə qızılı forelin müqayisəli surətdə yetişdirilməsi // ADAU-nun Elmi Əsərləri. Gəncə, s.55-65.
3. İbrahimov, Ş.R., Mustafayev, N.C. (2015). Azərbaycanın ixtiofaunasının müasir vəziyyəti // Zoologiya İnstitutunun əsərləri. Bakı, Elm. № 33 (2). s.58-68.
4. Quliyev Z.M. (2003). Xəzər dənizində yeni balıq növü // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin I qurultayının materialları. s.367-369.
5. Quliyev, Z.M. (2006). Azərbaycanda əmtəə balıqçılığı. Bakı, Səba. 304 s.
6. Mustafayev, N.C. (2015). Azərbaycanın daxili su hövzələrində yaşayan balıqların bioekoloji xüsusiyyətləri və vətəgə balıqlarının ehtiyatlarının müasir vəziyyəti // Zoologiya İnstitutunun əsərləri. Bakı, cild 33, s. 103-124.
7. Mustafayev, N.C. (2024a). Azərbaycanın daxili su hövzələri balıqlarının faunası. Bakı, ADPU nəşriyyatı, 308 s.
8. Mustafayev, N.C. (2024b). Azərbaycanın ixtiofaunası. Bakı, ADPU nəşriyyatı, 225 s.



9. Mustafayev, N.C. (2024c). Balıqların biometriyası. Bakı, ADPU nəşriyyatı, 212 s.
10. Mustafayev, N.C., Həsənov, N.M., Vəliyev Ş.Ə. və b. (2021). Şəmkir su anbarında vətəgə əhəmiyyətli balıqların bioloji göstəriciləri // Azərbaycan Texnologiya Universiteti "Elmi Xəbərləri" məcmuəsi. Gəncə, №2, s. 101-104.
11. Карабанов, Д.П., Кодухова, Ю.В., Мустафаев, Н.Дж. (2013). Амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) – новый вид в ихтиофауне Азербайджана // Российский журнал биологических инвазий. Борок, Том 6, №1, с. 41-50.
12. Мустафаев, Н.Дж., Ибрагимов, Ш.Р. (2012). Новый вид рыбы в фауне Азербайджана–Амурский чебачок–*Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) // Докл. НАН Азербайджана. Баку, том, LXVII, с. 93-98.
13. Мустафаев, Н.Дж. (2017). Морфо-биологические и экологические особенности рыб внутренних водоемов Азербайджана, пути регулирования запасов промысловых рыб. Автореф. дис. ... док. биол. наук. Баку. 43 с.
14. Плохинский, Н.А. (1978). Математические методы в биологии. М.: МГУ. 264 с.
15. Правдин, И.Ф. (1966). Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат. 376 с.
16. Yusifov, E.F., Alekperov, I.Kh., Ibrahimov, Sh.R. et al. и др. (2017). About the biological diversity of inland water ecosystems in Azerbaijan // Proceedings of ANAS (Biological and Medical Sciences). Baku, 72(3). pp.74-91.
17. Freyhof, J., Pipoyan, S., Mustafayev, N. et al. (2020). Freshwater fish and lampreys of the Caucasus / Ecological Conservation Plan for the Caucasus. Tibilisi, pp. 95-103.
18. Mustafayev, N.J., Ibrahimov, Sh.R., Levin B.A. (2015). Korean sharpbelly *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855) (Cypriniformes, Cyprinidae) is a new species of Azerbaijan fauna // Russian journal of biological invasions. Borok, Tom 6, pp. 252-259.

### **BIOLOGICAL AND COMMERCIAL CHARACTERISTICS OF THE HYBRID OF DONALDSON TROUT AND GOLDEN TROUT, CULTIVATED IN THE "AZFOREL" FISH FARM**

Gunel Sardar Amiri

#### **SUMMARY**

**The purpose of the study** – To determine the efficiency of breeding hybrids of Donaldson trout and golden trout, which are forms of rainbow trout, in hatchery conditions.

**Research methodology** – To grow hybrids of Donaldson trout and golden trout to one year of age and to analyze their biological and economic indicators in comparison with the parental forms.

**Applied significance of the study** – Instead of importing trout fry or fertilized eggs from abroad or other farms, it will be possible to breed commercial fish in a more cost-effective way, obtaining offspring from fish living on the farm itself. This will not only reduce production costs, but also prevent the introduction of diseases into the farm.

**Research results** – Yearlings of the hybrid of Donaldson trout and golden trout occupy an intermediate position between the two parental forms in length, weight and fatness and are closer to golden trout, which has higher commercial characteristics. Therefore, breeding the hybrid form is now more profitable than breeding Donaldson trout, which is now the main object of trout farms. Mortality in breeding hybrids is lower than the mortality of the parental forms.

**Scientific novelty of the research** – For the first time, the biological and commercial characteristics of a hybrid of Donaldson trout and golden trout were studied and compared with the corresponding characteristics of the parent forms.

**Key words:** Azforel, rainbow trout, acclimatization, Donaldson trout, golden trout, fish farming.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТОВАРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИБРИДА ФОРЕЛИ  
ДОНАЛЬДСОНА И ЗОЛОТИСТОЙ ФОРЕЛИ, ВЫРАЩИВАЕМОГО В  
РЫБОВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ «АЗФОРЕЛЬ»**

Гюнель Сардар гызы Амири

**РЕЗЮМЕ**

**Цель исследования** – Определить степень эффективности разведения гибрида форели Дональдсона и золотистой форели, являющихся формами радужной форели, в заводских условиях.

**Методология исследования** – Вырастить гибридов форели Дональдсона и золотистой форели до годовалого возраста и проанализировать их биологические и хозяйственные показатели в сравнении с родительскими формами.

**Прикладное значение исследования** – Вместо того, чтобы завозить на ферму мальков или оплодотворенную икру форели из-за границы или с других хозяйств, можно будет разводить товарную рыбу экономически более выгодным способом, получая потомство от рыб, обитающих в самом хозяйстве. Это позволит не только сократить производственные расходы, но и предотвратить занос заболеваний в хозяйство.

**Результаты исследования** – Годовики гибрида форели Дональдсона и золотистой форели по длине, массе и упитанности занимают промежуточное положение между двумя родительскими формами и находятся ближе к золотистой форели, которая имеет более высокие товарные показатели. Поэтому разведение гибридной формы сейчас более прибыльно, чем разведение форели Дональдсона, являющегося сейчас основным объектом форелевых хозяйств. Смертность при разведении гибрида ниже смертности родительских форм.

**Научная новизна исследования** – Впервые изучены биологические и товарные особенности гибрида форели Дональдсона и золотистой форели и проведено их сравнение с соответствующими характеристиками родительских форм.

**Ключевые слова:** Азфорель, радужная форель, акклиматизация, форель Дональдсона, золотая форель, рыбоводство.

*Məqalə daxil olmuşdur:* 02.02.2025

*Дата поступления статьи в*

*The date of the admission of the*

*Təkrar işləməyə göndərilmişdir:*

*редакцию: 02.02.2025*

*article to the editorial office:*

10.02.2025

*Отправлено на повторную*

02.02.2025

*Çapa qəbul edilmişdir:* 07.03.2025

*обработку: 10.02.2025*

*Send for reprocessing: 10.02.2025*

*Принято к печати: 07.03.2025*

*Accepted for publication: 07.03.2025*