

**ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. АЙЫЛ ЧАРБА:  
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ ЖАНА ЗООТЕХНИЯ**

ВЕСТНИК ОШКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО:  
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. AGRICULTURE: AGRONOMY, VETERINARY AND  
ZOOTECHNICS

**e-ISSN: 1694-8696**

№4(9)/2024, 227-235

**ЗООТЕХНИЯ**

УДК: 639.2/3.31.311.

DOI: [https://doi.org/10.52754/16948696\\_2024\\_4\(9\)\\_29](https://doi.org/10.52754/16948696_2024_4(9)_29)

**РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ  
АЙДАР-АРНАСАЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР УЗБЕКИСТАНА**

ЎЗБЕКСТАНДАГЫ АЙДАР-АРНАСАЙ КЎЛДЎР СИСТЕМАСЫНДАГЫ НЕГИЗГИ  
КОЛДОНУУ БАЛЫК ТҮРЛӨРҮНҮН ӨЛЧӨМДҮК КУРАКТЫК КУРАМЫ

SIZE AND AGE COMPOSITION OF THE MAIN COMMERCIAL FISH SPECIES OF THE  
AIDAR-ARNASAI SYSTEM OF LAKES IN UZBEKISTAN

**Собиров Жобир Жамолович**

*Собиров Жобир Жамолович*

*Sobirov Zhobir Zhamolovich*

**Институт зоологии АН РУ**

*УР ИАнын зоология институту*

*Institute of zoology of the academy of sciences of the Republic of Uzbekistan*

[sobirov-jobir@mail.ru](mailto:sobirov-jobir@mail.ru)

---

**Дехконова Дилорахон Расулжон қизи**

*Дехконова Дилорахон Расулжон қизи*

*Dekhkonova Dilorakhon Rasuljon kizi*

**Ташкентский государственный аграрный университет**

*Ташкент мамлекеттик агрардык университети*

*Tashkent state agrarian university*

[dilora.dehqonova@mail.ru](mailto:dilora.dehqonova@mail.ru)

---

**Намозов Сирожиддин Махмудович**

*Намозов Сирожиддин Махмудович*

*Namozov Sirozhiddin Makhmudovich*

**Институт зоологии АН РУ**

*УР ИАнын зоология институту*

*Institute of zoology of the academy of sciences of the Republic of Uzbekistan*

[sirojiddin.namozov.90@mail.ru](mailto:sirojiddin.namozov.90@mail.ru)

---

**Атамуратова Муҳайё Шавкатовна**  
*Атамуратова Муҳайё Шавкатовна*  
*Atamuratova Mukhayo Shavkatovna*

**Институт зоологии АН РУ**  
*УР ИАнын зоология институту*  
*Institute of zoology of the academy of sciences of the Republic of Uzbekistan*  
[muhayyo.atamuratova@mail.ru](mailto:muhayyo.atamuratova@mail.ru)

## РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ АЙДАР-АРНАСАЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР УЗБЕКИСТАНА

### Аннотация

Приведена ихтиофауна Айдар-Арнасайской системы озер, которая состоит 18 видов рыб, относящихся к 7 семействам. Из них 13 видов являются промысловыми видами (*Cyprinus carpio*, *Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Alburnus chalcoides aralensis*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Abramis brama orientalis*, *Aspius aspius iblioides*, *Pelecus cultratus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Sander lucioperca*, *Channa argus*, *Silurus glanis*, *Esox lucius*) рыб. Сократилась встречаемость в уловах таких видов как *Alburnus chalcoides aralensis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aspius aspius iblioides*, *Pelecus cultratus*. Из промысловых рыб 4 вида (*Rutilus aralensis*, *Cyprinus carpio*, *Sander lucioperca*, *Carassius gibelio*) составляют основной промысел озёрной системы. Также, приведены данные по размерно-возрастному составу и темпу роста основных промысловых видов рыб – *Cyprinus carpio*, *Sander lucioperca*, *Carassius gibelio* и *Rutilus aralensis* Айдар–Арнасайской системы озер.

**Ключевые слова:** размерно-возрастной состав, темп роста, *cyprinus carpio*, *sander lucioperca*, *carassius gibelio*, *rutilus aralensis*, Айдар–Арнасайская система озер.

*Ўзбекистандагы айдар-арнасай кѳлдѳр системасындагы негизги колдонуу балык түрлѳрүнүн ѳлчѳмдүк курактык курамы*

*Size and age composition of the main commercial fish species of the aidar-arnasai system of lakes in Uzbekistan*

### Аннотация

Айдар-Арнасай Кѳл системасынын ихтиофаунасы келтирилди, ал балыктын 18 түрүнѳн турат, ал 7 үй-бүлѳгѳ кирет. Алардын ичинен 13 түрү промыслолук болуп саналат түрлѳрү (*Cyprinus carpio*, *Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Alburnus chalcoides aralensis*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Abramis brama orientalis*, *Aspius aspius iblioides*, *Pelecus cultratus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Sander lucioperca*, *Channa argus*, *Silurus glanis*, *Esox lucius*) берилет. Экотехинспекция, Экотехинспекция, Экотехинспекция сыяктуу түрлѳрдү кармоодо кездешүү азайды. Промыслолук балыктардын 4 түрү (пост, пост, пост, пост) Кѳл системасынын негизги промыселин түзѳт. Ошондой эле, балыктардын негизги ѳнѳр жайлык түрлѳрүнүн-Айдар – Арнасай кѳлдѳрүнүн короосундагы, короосундагы, короосундагы жана Оттоосундагы ѳлчѳмдүк-курактык курамы жана ѳсүү темпи боюнча маалыматтар келтирилген.

### Abstract

The ichthyofauna of the Aydar-Arnasai lake system is presented, which consists of 18 fish species belonging to 7 families. Of these, 13 species are commercial species (*Cyprinus carpio*, *Rutilus aralensis*, *Carassius gibelio*, *Alburnus chalcoides aralensis*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Abramis brama orientalis*, *Aspius aspius iblioides*, *Pelecus cultratus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Sander lucioperca*, *Channa argus*, *Silurus glanis*, *Esox lucius*). The occurrence in catches of such species as *Alburnus chalcoides aralensis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aspius aspius iblioides*, *Pelecus cultratus* has decreased. Of the commercial fish, 4 species (*Rutilus aralensis*, *Cyprinus carpio*, *Sander lucioperca*, *Carassius gibelio*) make up the main fishery of the lake system. Also, data are provided on the size-age composition and growth rate of the main commercial fish species - *Cyprinus carpio*, *Sander lucioperca*, *Carassius gibelio* and *Rutilus aralensis* of the Aydar-Arnasai lake system.

**Ачкыч сѳздѳр:** чѳндук-жашы курамы, ѳсүү темпи, *cyprinus carpio*, *sander lucioperca*, *carassius gibelio*, *rutilus aralensis*, Айдар-Арнасай кѳл системасы.

**Keywords:** size-age composition, growth rate, *cyprinus carpio*, *sander lucioperca*, *carassius gibelio*, *rutilus aralensis*, Aidar-Arnasai lake system.

## Введение

На сегодняшний день стремительное увеличение численности населения мира неизбежно приводит к росту объемов потребления сельскохозяйственных продуктов, в том числе рыб и рыбной продукции.

Важнейшей ихтиологической задачей для рационального использования рыбных ресурсов является корректное определение возраста и роста рыб. Для этого необходимо изучить регистрирующие структуры у особей конкретной популяции. Самой популярной регистрирующей структурой рыб умеренного климата является чешуя [9, 10]. Чтобы исследовать жизнь рыбы, надо знать ее возраст и скорость роста. Возраст и рост характеризуют продолжительность жизни рыбы условия ее существования, время наступления половой зрелости и первого нереста [3, 9, 10].

Айдар-Арнасайская система озёр (ААСО) является одним из крупных водоемов бассейна р. Сырдарья и самым большим водоемом Узбекистана. Озерная система получает воду из среднего течения р. Сырдарья, а в многоводные годы частично через реку Клы (нижнее течение р. Санзар). Фауна рыб представлена в основном теми же видами рыб, которые обитают на равнинном течении рек Сырдарья и Санзара.

В озерах Айдар-Арнасайской системы установлено обитание 26 видов и подвидов рыб, из которых 16 видов (подвидов) являются основными промысловыми рыбами, 8 видов (подвидов) эндемиками Центральной Азии [4].

Однако в целом в последние годы для Айдар-Арнасайской системы озер характерно ухудшение относительного водоснабжения водоемов пресной водой, что приводит к повышению минерализации воды (за счет испарения воды с поверхности водоема) и как следствие этого является сокращение естественного воспроизводства ряда промысловых видов рыб. Промысел на ААСО ведут только ставными сетями.

## Материал и методика

Сбор ихтиологического материала проводили набором ставных сетей по 25-50 м длиной и ячеей 15-70 мм, последовательно связанных в один порядок. Кроме того, анализировали уловы рыбаков. Обработку и анализ собранного материала проводили по общепринятым ихтиологическим методикам [7,] и методом вариационной статистики [5]. Видовую принадлежность рыб определяли по Л.С. Бергу [1, 2]. Возраст и темп роста рыб определяли по чешуе [3, 7, 9, 10].

## Результаты

В период наших исследований в ихтиофауне ААСО нами было отмечено обитание 18 видов рыб, относящихся к 7 семействам, из которых 13 видов являются промысловыми рыбами (таблица 1)

Таблица 1. Видовой состав ихтиофауны Айдар-Арнасайской системы озер

№	Семейство, вид, подвид
ESOCIDAE	
1.	<i>Esox lucius</i>
CYPRINIDAE	
2.	<i>Abramis brama orientalis</i>

3.	<i>Aspius aspius iblioides</i>
4.	<i>Carassius gibelio</i>
5.	<i>Alburnus chalcoides aralensis</i>
6.	<i>Cyprinus carpio</i>
7.	<i>Hemiculter leucisculus</i>
8.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
9.	<i>Gobio lepidolaemus</i>
10.	<i>Pelecus cultratus</i>
11.	<i>Rhodeus ocellatus</i>
12.	<i>Rutilus aralensis</i>
13.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
SILURIDAE	
14.	<i>Silurus glanis</i>
POECILIIDAE	
15.	<i>Gambusia holbrookii</i>
PERCIDAE	
16.	<i>Sander lucioperca</i>
GOBIIDAE	
17.	<i>Rhinogobius similes</i>
CHANNIDAE	
18.	<i>Channa argus</i>
	Число видов (подвидов)

К числу промысловых видов рыб относятся: сазан, аральская плотва, серебряный карась, аральский жерех, лещ, судак, змееголов, сом, щука. Из малоценных видов можно отметить чехонь, аральскую шемаю, красноперку. Из сорных видов довольно многочисленны востробрюшка, гамбузия, риногобиус.

Основными объектами промысла ААСО являются в разные годы сазан (*Cyprinus carpio* Linnaeus), судак (*Sander lucioperca* Linnaeus), серебряный карась (*Carassius gibelio* Bloch) и аральская плотва (*Rutilus aralensis* Berg). Из этих видов в последние годы в наших контрольных уловах преобладает – аральская плотва. При этом объём плотвы в уловах составляет 70 – 80 %.

В таблице 2 приведены данные сравнительного анализа размерно-возрастной структуры ААСО на 2020-2023 гг.

**Таблица 2.** Сравнительные данные размерно-возрастной структуры промысловых стад рыб Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг.

Вид	Масса тела, г	Длина тела (l), см	Возраст, годов	Экз.
Судак	230-2000	22,0-75,5	1+ - 6+	25
Сазан	1200-7450	17,5-88,0	1+ - 7+	32
Аральская плотва	60-440	17,0-34,0	1+ - 6+	226
Серебряный карась	390-660	23,0-40,0	2+- 6+	28

**Аральская плотва - *Rutilus aralensis* Berg.** Характерные признаки. D III□V – 8□12, P I – 14–17, V I – 8, A III□IV – 8□12. Жаберных тычинок – 9□16; LL – 40□48. Позвонков – 37□43. Глоточные зубы однорядные: 6□5, 5□5, реже – 6–6. Чешуя крупная (крупнее, чем у ельца), плотно сидящая. Тело несколько сжатое с боков. Рот конечный. Все плавники, кроме

спинного и хвостового, имеют оранжево-красноватый оттенок. В период нереста у самцов и у крупных самок появляются эпителиальные бугорки («жемчужная сыпь»), покрывающие чешую и жаберные крышки.

В таблице 3 и 4 приведены данные сравнительного анализа размерно-возрастной структуры и темпа роста Аральской плотвы ААСО на 2020-2023 гг.

**Таблица 3.** Данные по размерно-возрастной структуре Аральской плотвы Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг.

Возрастная группа	Длина тела (l), см	Масса тела, г	№, экз
1+	7,5-9,5	150-199	14
2+	10,6-13,5	188-221	57
3+	13,6-18,7	200-384	40
4+	16,1-23,8	265-440	35
5+	21,1-24,0	322-560	11
6+	24,0-34,0	420-690	7

**Таблица 4.** Темп роста Аральской плотвы Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг. (по данным обратного расчисления) (самки и самцы объединены)

Вид	Возраст, годов	№, шт.	Длина, см				
			l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>
Плотва	1	26	11,4				
	2	62	8,7	16,1			
	3	21	8,5	16,1	24,2		
	4	4	6,5	12,1	19,9	28,3	
	5	1	3,9	10,33	18,7	25,6	31
	Среднее			7,80	13,66	20,93	26,95
	Средний прирост, см/год		7,8	5,86	7,28	6,02	4,05

**Сазан – *Syrpinus carpio* Linnaeus.** Характерные признаки. D III-IV (V) – 15-22, A III-IV – 5-6. Жаберных тычинок – 21-29; LL – 32-41. Позвонков – 36-38. Глоточные зубы крупные, жевательного типа, трехрядные: 1,1,3-3,1,1, реже – 1,2,3-3,2,1. Длина кишечника в 2,5-3 раза превышает длину тела. Рот нижний, способен сильно выдвигаться, образуя хоботок. В углах рта две пары коротких усиков. Лоб большой, глаза маленькие. Спинной плавник длинный, с зазубренным жестким лучом впереди, анальный короткий и тоже с зазубренным лучом.

В таблице 5 и 6 приведены данные сравнительного анализа размерно-возрастной структуры и темпа роста сазана ААСО на 2020-2023 гг.

**Таблица 5.** Данные по размерно-возрастной структуре сазана Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг.

Возрастная группа, годов	Длина тела (l), см	Масса тела, г	№, экз.
1+	9,0-15	140-205	21
2+	12,5-20	198-375	45
3+	16,5-23	370-775	44
4+	23,0-34	680-1250	28
5+	36,6-52,2	1010-1745	8
6+	45,2-75,1	1850-2910	3

**Таблица 6.** Темп роста сазана Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг (по данным обратного расчисления) (самки и самцы объединены)

Возраст	Длина, см								Кол. экз.
	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	
0+	13,03								17
1+	14,59	27,22							20
2+	15,12	28,27	37,01						28
3+	14,71	31,42	44,98	46,32					19
4+	15,08	31,02	44,93	56,81	56,76				10
5+	16,96	33,49	48,01	58,85	65,2	67,13			13
6+	16,37	32,41	46,47	59,17	67,35	69,17	71,62		7
7+	16,42	27,52	39,48	50,84	59,96	67,46	70	73,3	5
Средняя длина	15,29	30,19	43,48	54,40	62,32	67,92	70,81	73,30	
Прирост длины	15,29	14,91	13,29	10,92	7,92	5,60	2,89	2,49	

**Судак – *Sander lucioperca Linnaeus*.** Характерные признаки. D1 XIII–XVII, D2 I–III – 19□24, P I – 14–18, V I – 5, A II–III – 10–14. Жаберных тычинок – 10–16, они короткие в виде бугорков, густо усаженных зубчиками; LL – 80–97. Позвонков – 45–48. Тело удлинненное, сжатое с боков. Голова немного уплощена в спинно-брюшном направлении. Рот большой. Верхняя челюсть заходит за вертикаль заднего края глаза. Зубы расположены узкими рядами на челюстях, сошнике и небных костях. На челюстях и небных костях имеются хорошо развитые клыки.

Пред крышечная кость по заднему краю зазубрена, внизу – с шипами. Щеки покрыты чешуей или только сверху или голые. Спинные плавники слегка раздвинуты. Спина и верх головы зеленовато-серые, брюхо белое. На боках – 8–12 буро-черных поперечных полос. На спинных и хвостовых плавниках – ряды темных пятен, расположенных на перепонках между лучами. Парные и анальные плавники бледно-жёлтые.

Он хищник, который в том числе потребляет и плотву. Кроме того, он более устойчив к повышению минерализации воды. Этим можно объяснить увеличение как лова судака в ААСО.

В таблице 7 и 8 приведены данные сравнительного анализа размерно-возрастной структуры и темпа роста судака ААСО на 2020-2023 гг.

**Таблица 7.** Данные по размерно-возрастной структуре судака Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг.

Возрастная группа, годов	Длина тела (l), см	Масса тела, г	N, экз.
1+	11,0-19,5	102-230	15
2+	15,8-28,6	214-452	70
3+	26,5-36,0	433-665	35
4+	35,2-47,6	620-955	14
5+	46,0-51,5	860-1450	8

6+	51,2-75,5	1320-2000	3
----	-----------	-----------	---

**Таблица 8.** Темп роста судака Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг. (по данным обратного расчисления) (самки и самцы объединены)

Вид	Возраст, годов	N, шт.	Общая длина тела, см					
			l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>
Судак	1	33	26,24					
	2	77	26,13	43,11				
	3	20	25,26	42,35	52,80			
	4	34	28,31	50,29	63,14	69,23		
	5	5	23,41	37,23	50,40	61,07	68,25	
	6	6	26,24	41,48	54,76	62,05	72,17	76,20
<b>Среднее</b>			26,40	44,45	53,35	67,37	70,39	76,20
<b>Средний прирост, см/год</b>			<b>26,40</b>	<b>18,05</b>	<b>8,90</b>	<b>14,02</b>	<b>3,02</b>	<b>5,81</b>

**Серебряный карась – *Carassius gibelio* Bloch.** Характерные признаки. D III-IV – 14-19, A II-IV – 5-6. Последние не ветвистые лучи спинного и анального плавников жесткие, с зазубринами по заднему краю. Жаберные тычинки длинные, в числе 31-55, чаще – 44-47; LL – 28-34. Позвонков – 29-34, чаще – 29-30. Глоточные зубы однорядные: 4-4. Тело короткое и высокое. Рот конечный. Чешуя крупная, серебристого оттенка. Окраска спины темно-зеленая, бока и брюхо серебристые. Брюшина от светло-серого до угольно-черного цвета.

В таблице 9 и 10 приведены данные сравнительного анализа размерно-возрастной структуры и темпа роста судака ААСО на 2020-2023 гг.

**Таблица 9.** Размерно-возрастная структура серебряного карася Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг.

Возрастная группа, годов	Длина тела (l), см	Масса тела, г	N, экз.
2+	12,0-14,5	60-198	14
3+	21,0-27,5	200-364	18
4+	34,2	592	11

**Таблица 10.** Темп роста серебряного карася Айдар-Арнасайской системы озер 2020-2023 гг. (по данным обратного расчисления) (самки и самцы объединены)

Вид	Возраст, годов	N, шт.	Общая длина тела, см					
			l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	
Серебряный карась	1	30	12,50					
	2	22	10,65	18,98				
	3	33	12,12	22,29	28,90			
	4	10	10,10	19,63	27,43	32,93		
	5	10	10,61	20,19	28,81	34,73	39,09	
	<b>Среднее</b>			<b>11,58</b>	<b>20,69</b>	<b>28,60</b>	<b>33,83</b>	<b>39,09</b>
	<b>Средний прирост, см/год</b>			<b>11,58</b>	<b>8,70</b>	<b>7,52</b>	<b>4,83</b>	<b>4,87</b>



## Вывод

Таким образом, можно сделать следующие выводы, сильно сократилась встречаемость в уловах таких видов как жерех, белый толстолобик, аральская шемая, чехонь. В настоящее время промысловая фауна Айдар-Арнасайской системы озер состоит из 9 видов рыб (сазан, аральская плотва, серебряный карась, красноперка, восточный лещ, судак, змееголов, сом, щука). Из них 4 вида составляют основной промысел (аральская плотва, сазан, судак, серебряный карась). Размерно-возрастной состав и темп роста основных промысловых видов рыб - Аральской плотвы, сазана, судака, серебряный карася из разных участков ААСО практически не различаются.

## Литература

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1948. Ч.1, Ч.2. – 468; 995 с.
2. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1949. Ч.3. – 1331 с.
3. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолидам. – Киев: Наукова думка, 1969. – 184 с.
4. Гафуров Э.Ш., Мирзаев У.Т., Хегай В.Н., Абдувалиев А.С., Мирабдуллаев И.М. Пути повышения рыб продуктивности Айдаро-Арнасайской системы озер // Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоёмов Узбекистана: Материалы республиканского научно-практического совещания, Ташкент, 29 марта 2001 г. – Ташкент, 2001. – С. 26-29.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
6. Мирабдуллаев И.М., Мирзаев У.Т., Кузметов А.Р., Кимсанов З.О. Ўзбекистон ва қўшни ҳудудлар балиқлари аниқлагичи. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Сано стандарт, 2011. – 108 бет.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. 4-е изд. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.
8. Салихов Т.В., Камилов Б.Г., Атаджанов А.К. Рыбы Узбекистана. - Ташкент: «Chinor ENK», 2001, - 124с
9. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд. АН СССР, 1959. – 163 с.
10. Busacker, G.P., and I.R. Adelman. Growth. Pages 363-387 in C.B. Schreck and P.B. Moyle, editors. Methods for fish biology. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, 1990.