

С.Сейфуллинатындағы Қазақ агротехникалық университетінің **Ғылым жаршысы (пәнаралық)** Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (**междисциплинарный**). - 2021. - №2 (109).

**О РЕЗУЛЬТАТАХ АККЛИМАТИЗАЦИИ БЕЛОГО АМУРА  
(*STENOPHARINGODON IDELLA*) И БЕЛОГО ТОЛСТОЛОБИКА  
(*HYPOPHTALMUSCHTHYS MOLITRIX*)  
НА КАПШАГАЙСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ**

**Исмуханов Х.К., Асылбекова С.Ж., Сансызбаев Е.Т.**

*«Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,  
г. Алматы, Казахстан  
E-mail: [iio@fishrpc.kz](mailto:iio@fishrpc.kz)*

**Аннотация.** В настоящей статье представлен обобщающий целостный материал по акклиматизации растительноядных рыб (белого амура и белого толстолобика) в Капшагайском водохранилище. Основными вопросами её обсуждения являются сроки и объемы вселения разновозрастного рыбопосадочного материала, периоды натурализации вселенцев в экологических условиях нового водоема, годы формирования промысловой популяции и начало вступления их в промысел. По результатам многолетних исследований и анализа представлены сведения по уловам акклиматизантов начиная со времени учета их улова в промысловой статистике. Показаны хозяйственно-ценные биологические признаки, характеризующие их как ценных объектов промысла, пользующихся высоким спросом. Также приведены сведения по ареалу распространения по водоему (нагул, нерестовая миграция, зимовка) и представлены рекомендации по дальнейшему сохранению этих ценных видов рыб в составе ихтиофауны водохранилища.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).

**Ключевые слова:** Акклиматизация, белый амур, белый толстолобик, натурализация, промысловая популяция, ареал обитания, охрана рыбных ресурсов.

**Введение.** К настоящему времени со времени создания Капшагайского водохранилища и начало акклиматизационных работ по вселению растительноядных рыб прошло более 50 лет. За указанный период времени в научных публикациях не было полноценных обобщающих материалов по результатам многолетних исследований о ходе натурализации указанных вселенцев в условиях нового водоема, показателям их биологических характеристик, состоянию промысловой популяции и по ряду других сведений. С учетом этого настоящая статья подготовлена для восполнения сложившегося пробела в этих вопросах. В целом рыбохозяйственные исследования на

Капшагайском водохранилище выполнены по заказу профильного Министерства – уполномоченного органа управления рыбным хозяйством, согласно технического задания на выполнение НИР. По результатам изучения экологического состояния водоема и условий обитания гидробионтов, состояния развития и использования рыбных ресурсов на основании анализа отобранных проб Заказчику были представлены биологические обоснования прогноза улова рыбы на последующий год, который служит основой для утверждения лимита в целом по водоему, а также по каждому конкретному виду промысловых рыб.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для подготовки настоящей статьи послужили полевые сборы и другие наблюденные данные авторов в периоды полевых экспедиционных работ, а также анализ обработанных проб по направлениям исследований (гидрология, гидрохимия, гидробиология, ихтиофауна). Пробы отбирались на установленных сетках станции. Вылов рыбы для анализа проводился набором разноячейных ставных сетей ячеей 20-80 мм в водохранилище и сплавными ряжевными сетями ячеей 90-100 мм в реке Иле. При подборе материалов для подготовки настоящей статьи особое внимание было уделено изучению состояния натурализации белого амура и белого толстолобика, вселённых в начальные годы заполнения водоема, процесса их адаптации и формирования промысловой популяции, их обобщения и освещения в научных публикациях. В статье также представлены материалы к биологической характеристике акклиматизантов, их распространении по акватории и сезонам года, даны рекомендации по охране и воспроизводства промысловых запасов.

Вылов рыбы для анализа производился набором стандартных орудий лова - ставными разноячейными сетями (20-90 мм) в водохранилище и ряжевными сетями (70-90 мм) в реке Иле. Отбор проб, их обработка и анализ выполнены согласно общепринятых при рыбохозяйственных исследованиях методикам [1-6].

**Результаты** Капшагайское водохранилище один из крупных искусственных водоемов страны, созданный на среднем течении реки Иле Алматинской области во второй половине 60-х годов прошлого столетия. Его проектная площадь при НПУ 485 м составляет 1850 км<sup>2</sup>, объем воды 28,14 км<sup>3</sup>. Длина водоема 180 км, наибольшая ширина 22 км, средняя глубина воды 15,2 м, максимальная - 45м. Основное назначение водохранилища – выработка электроэнергии, а также ирригация, сельхозорошение и развитие рыбного хозяйства. Заполнение Капшагайского водохранилища началось 1970 г. Уже через несколько лет начального периода заполнения водохранилище стало очевидным, что его проектные показатели (площадь залития, объем воды) значительно превышены и дальнейшее продолжение заполнения могут вызвать реальную угрозу существованию основного водоема Балкаш-Илийского бассейна – озеру Балкаш. Поэтому было принято Правительственное решение о прекращении дальнейшего наполнения водохранилища. В последующий период, уже в течение ряда десятилетий его максимальный среднегодовой уровень поддерживается в пределах отметки 476,4-478,5 мБС, что более чем на 6-8 м

ниже от показателей первоначального проекта. При этом площадь водохранилища составляет около 1250 км<sup>2</sup>, а объем воды 14,5 км<sup>3</sup>.

В вопросах перспективы развития рыбного хозяйства на водохранилище с самого начала его залития стояла проблема направленного формирования ихтиофауны хозяйственно- ценным быстрорастущими видами рыб. Среди них наряду с другими местными ценными видами (сазан, судак, жерех, лещ и др.) также перспективными представлялись растительноядные рыбы из семейства карповых – белый амур (*Stenopharingodon idella*) и белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), основными объектами питания которых являются высшие и низшие виды водного фитоценоза. При этом также было принято во внимание, что ко времени начала залития водохранилища в основной водоем бассейна – оз. Балкаш, и в нижнее течение реки Иле ранее были вселены в целях акклиматизации белый амур и белый толстолобик. Так, по данным научных публикации в озеро Балхаш растительноядные рыбы впервые были вселены осенью 1962 года, когда из бассейна реки Амур в небольшое озеро Орта-Арал (район пос. Мынарал) на карантин были завезена около 800 разновозрастных амуров, среди которых 23 экз. были половозрелыми массой 9-11 кг, а остальные неполовозрелые размерами 27-35 см и массой 400-700 г. Вместе с белым амуром также были завезены 578 экз. белого толстолобика массой 0,4-0,7 кг. В 1963 году, после карантина они были выпущены в Балхаш, а к 1972 году учетный прилов белого амура в промысле уже составил 8,7 т [7]. В последующем, в результате расширенных исследований, выполненных в 1978-1982 годах было установлено, что в Балхаш-Илийском бассейне сформировалось самовоспроизводящаяся популяция белого амура, что подтверждено данными непосредственных наблюдений и изучения ската икры и личинок на участках реки Иле от плотины Капшагайской ГЭС и до вершины ниже дельты (пос. Арал-Тобе). К этому времени белый амур достиг промысловой численности, уловы его составили до 20 т [8]. При этом основными местами обитания белого амура были низовье реки Или и придельтовые водоемы оз. Балкаш. В отличие от белого амура хозяйственного эффекта от вселения толстолобика не было. Наиболее достоверной причиной этого, вероятно, является недостаточный объем интродукции рыбопосадочного материала для приживания вселенцев в условиях нового водоема.

Зарыбление Капшагайского водохранилища растительноядными рыбами проводилось в начальные годы его заполнения. Согласно отчетным данным Казахской производственно-акклиматизационной станции (КазПАС) в 1970-1971 гг. сюда вселили около 550 экз. разновозрастного белого амура из реки Иле и из Алматинского рыбопитомника, а в 1970-1988 гг. – около 4,5 млн. сеголетников белого амура из этого же рыбопитомника. Наряду с этим с 1972 по 1978 годы в водохранилище вселены 5,8 млн. сеголетков и 0,6 млн. двухлеток белого толстолобика [7,9]. В последующем, с вступлением в 1979 году в эксплуатацию Капшагайского нересто-выростного хозяйства, зарыбление водохранилища сеголетками белого амура и белого толстолобика были продолжены из этого рыбоводного хозяйства.

Следует отметить что несмотря на большое количество завезенного в течение ряда лет рыбопосадочного материала растительноядных рыб (особенно белого амура) формирование промысловой популяции этих видов происходило чрезмерно медленно, в течение многих лет. Так, по данным промысловой статистики белый амур, отмечены в качестве незначительного прилова уже в 1974 году, более 20 лет (за исключением 1989 и 1990 г. г.) не имел существенного промыслового значения. Только в последующем, начиная с 1998 года показатели его уловов стали стабильно расти по годам с 5-ти до 24,87 тонн. В отличие от белого амура, белый толстолобик, впервые отмеченный в качестве прилова в 1989 году, постепенно стал наращивать численность и уже через 9 лет (1998 г.) достиг промыслового значения с последующим существенным увеличением уловов (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика уловов белого амура и белого толстолобика из Капшагайского водохранилища со времени их промыслового освоения, в тоннах

Растительно-ядные рыбы	Годы промысла										
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
белый амур	5,0	8,37	7,73	10,0	9,8	10,5	14,3	9,63	14,52	16,30	16,51
белый толстолобик	4,37	7,95	16,37	67,0	62,1	44,7	50,9	89,74	89,16	92,06	80,73

продолжение таблицы 1

Растительноядные рыбы	Годы промысла										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
белый амур	17,31	24,87	20,3	11,0	15,0	13,9	17,0	17,1	15,7	11,7	16,83
белый толстолобик	69,66	83,27	67,8	59,2	65,0	56,8	56,6	42,6	39,9	16,8	34,44

Как следует из представленных данных таблицы, в отличие от невысокого улова белого амура объем вылова белого толстолобика в течение ряда лет остается значительным, достигая в отдельные годы (2005-2010 гг.) до 80-90 тонн, что для такой ценной рыбы считается высоким. Здесь следует уточнить, что в отличие от местных ценных видов, в связи особенностями биологии их размножения, формирование промысловой популяций растительноядных рыб значительно осложнено. Производители этих рыб вымётывают икру и молоки только на быстром течении крупных рек, что непосредственно связано с уровнем воды и её температурным режимом, а также длительностью пути прохождения развивающейся пелагической икры до завершения влияния течения реки (до впадения в водохранилище). Оплодотворенная развивающаяся икра, из которой не успели выклюнуться личинки до водохранилища в условиях отсутствия течения в последнем оседает на дно и, как правильно, погибает. Поэтому, для поддержания высоких уловов растительноядных рыб наряду с созданием оптимальных

условий для размножения необходимо также систематическое зарыбление водоема жизнестойкими сеголетками, выращенных рыбоводных хозяйствах.

Считаем необходимым отметить, что одной из причин низких показателей улова белого амура и белого толстолобика в статистике рыбодобычи в начальный период их натурализации является и то, что эти ценные виды в связи с высоким спросом на них укрываются рыбаками от сдачи, а браконьеры отлавливали их в периоды нерестовой миграции, подрывая тем самым численность производителей.

В то же время следует особо отметить, что основной причиной чрезмерно длительного периода формирования промысловой популяций растительноядных рыб (около 25 лет) является неудовлетворительный уровень режим водохранилища. Впервые высокий подъем уровня воды начался 1990 году при отметке 447,8 м и достиг максимальной отметки 478,4 м в 1994 году. Затем, 1995 года в течение 15 лет отмечался постепенный длительный период подъема уровня воды достигший отметки 478,6 м. А в последующем снова начался снижение уровня и как следствие этого обмеление устья реки Иле при впадении ее в водохранилище, что привело к резкому снижению нерестовой миграции производителей растительноядных рыб и соответственно снижению эффективности их естественного воспроизводства. Следовательно в перспективе следует ожидать существенного снижения уловов этих видов рыб.

Оценивая экологические условия Капчагайского водохранилища, его климат, температурный и гидрологический режимы, качество водной среды, состояние развития естественной кормовой базы и особенно водного растительного сообщества, основного объекта питания растительноядных рыб по данным систематических мониторинговых исследований считаем их в целом благоприятными для обитания гидробионтов и в том числе и для успешной натурализации растительноядных рыб.

Местами основного обитания белого амура и белого толстолобика являются предустьевая зона водохранилища и придаточные водоемы реки Иле. Наибольшее количество этих рыб отмечается в реке Иле в периоды нерестовой миграции, которая начинается с третьей декады мая и продолжается по июль месяцы. Основные места нереста белого толстолобика отмечены на среднем и верхнем течении реки Иле до государственной границы с КНР (застава имени «А.Онопка»). Предположительно его нерест происходит и выше по реке на сопредельной стороне. Воспроизводство белого амура отмечается значительно ниже по течению реки от госграницы. Конкретные факты размножения указанных видов рыб подтверждаются многочисленными наблюдениями по отбору проб ската пелагической икры и личинок.

Основные зимовальные концентрации растительноядных рыб находятся в глубоководной части водохранилища (I - рыбопромысловый район), где ведется специализированный подледный зимний промысел. В связи с отличиями ареала распространения по водоему и особенностями биологии размножения организация такого промысла является наиболее эффективным способом использования промысловых запасов указанных рыб. Во все другие сезоны года эти рыбы обитают разреженно, не создавая промысловой концентрации. Потому

в орудиях лова отмечаются крайне редко как случайный прилов и поэтому не во все промысловые сезоны года присутствуют в статистике улова рыбы по рыбоучасткам. Для полноценной характеристики объектов изучения представляем основные хозяйственно-ценные показатели акклиматизантов, составленные исходя из данных анализа многолетних мониторинговых исследований (табл. 2)

Из данных представленной таблицы следует, что акклиматизанты являются относительно крупными высокопродуктивными рыбами. Средняя масса популяции белого амура по годам составляет до 6 - 8 кг, а белого толстолобика до 10-12 кг. Причем, среди стада белого толстолобика изредка встречаются единичные особи массы от 30 до 45 кг. Максимальные показатели плодовитости белого толстолобика (АИП) по годам колеблется от 920 тыс. до 1,49 млн. икринок, а белого толстолобика от 1,2 до 2,0 млн. икринок. Средний возрастной состав популяции как белого амура так и белого толстолобика составляют от 7 - 8 до 9 - 10 лет. Все эти хозяйственно-ценные показатели растительноядных рыб позволяют отнести их к ценным видам, пользующихся высоким спросом потребителей.

Таблица 2 - Динамика биологических показателей растительноядных рыб за последний десятилетний период (2010 – 2019 гг.)

Годы	Белый амур (средние показатели)					
	Длина тела, (l) см	Масса тела, (Q)	Упитанность по Фультону	АИП, тыс. икр.	Возраст, лет	Кол-во, экз.
2010	63,3	5401	2,0	922,2	9,7	32
2011	54,1	4112	2,0	-	7,9	19
2012	60,0	4194	1,9	1489,8	8,7	49
2013	66,5	5314	1,8	-	8,5	18
2014	67,1	6163	2,0	796,0	8,4	11
2015	73,8	8071	1,9	1325,1	9,3	10
2016	55,4	4831	1,9	835,7	6,2	21
2017	48,6	2712	1,9	917,2	5,3	18
2018	40,6	1674	1,9	-	4,8	43
2019	53,5	3228	1,9	-	6,4	41
Белый толстолобик (средние показатели)						
2010	77,3	9688	1,8	1993,4	8,7	21
2011	64,9	7325	2,0	2017,2	7,5	15
2012	78,5	10397	1,7	1238,1	6,7	23
2013	79,5	10236	1,7	-	9,5	4
2014	80,8	12445	1,9	1206,0	9,5	35
2015	68,3	5891	1,8	1244,3	8,3	20
2016	54,8	5078	1,8	1395,7	6,3	27
2017	47,9	3511	1,7	1237,4	5,4	19
2018	62,7	4870	1,8	-	7,5	25
2019	59,4	3681	1,7	-	6,3	11

**Обсуждение результатов и заключение.** К настоящему времени своевременно принятые меры по акклиматизации белого амура и белого толстолобика в Капшагайское водохранилище завершились успешно. Несмотря на чрезмерно длительный период натурализации вселенцы сформировали самовоспроизводящую популяцию производителей и стали ценными объектами промысла.

В связи со снижением объема стока и уровня воды в реке и соответственно ухудшением условий нерестовой миграции производителей из водохранилища в реку Иле в последние годы резко снижается значение и эффективность естественного воспроизводства растительноядных рыб. Поэтому перспективы дальнейшего сохранения объема вылова этих ценных видов будут зависеть от эффективности предпринимаемых мер по улучшению условий естественного воспроизводства, пресечению браконьерства во время нерестовой миграции производителей и в другие сезоны года, а также систематического зарыбления водоема жизнестойкой молодью (сеголетками) из рыбоводных хозяйств.

### Список литературы

1. Руководство по гидрометеорологическим наблюдениям на озерах и водохранилищах [Текст]. – Алматы, 2005, 316 с.
2. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши [Текст]. – Л. Гидрометеиздат, 1977, 542 с.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах /Зоопланктон и его продукция [Текст]. – Л., 1982, 33 с.
4. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах / Зообентос и его продукция [Текст]. – Л., 1983. 51 с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин [Текст]: — М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.
6. Сечин Ю.Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах / Ю.Т. Сечин [Текст]: - М.: ВНИИПРХ, 1986. - 50 с.
7. Некоторые теоретические и практические аспекты акклиматизации рыб в Казахстане[Текст]: книга / Митрофанов [и др.]. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Гылым, 1992. –Т.5. –464 с.
8. Цой В.Н. Особенности естественного воспроизводства и оценка численности белого амура (*Stenopharyngodon idella Valenciennes*) в условиях зарегулированного стока реки Или / В.Н. Цой [Текст]. Ж.Биологические науки, 2020, № 11-3(73). –5 с.
9. Акклиматизация рыб и водных беспозвоночных в водоемах Казахстана: Коллективная монография / Асылбекова С.Ж. [и др.]. – Алматы, 2018, –238 с.

### References

1. Guidelines for hydrometeorological observations on lakes and reservoirs [Text]. - Almaty, 2005, 316 p.
2. Manual on chemical analysis of surface waters of the land [Text]. -L. Hydro-meteoizdat, 1977, 542 p.
3. Methodological recommendations for the collection and processing of materials in hydrobiological studies in freshwater reservoirs / Zooplankton and its products [Text]. - L., 1982, 33 p.
4. Methodological recommendations for the collection and processing of materials in hydrobiological studies in freshwater reservoirs / Zoobenthos and its products [Text]. - L., 1983. 51 p.
5. Pravdin I.F. Guide to the study of fish (mainly pre-modern) / I.F. Pravdin [Text]: - M.: Food industry, 1966. - 376 p.
6. Sechin Yu.T. Methodological guidelines for assessing the number of fish in freshwater reservoirs / Yu.T. Sechin [Text]: - M.: VNIIPRH, 1986. - 50 p.
7. Some theoretical and practical aspects of fish acclimatization in Kazakhstan [Text]: book / Mitrofanov [et al.]. Fish of Kazakhstan. - Alma-Ata: Gylym, 1992. -Vol.5. -464 p.
8. Tsoi V.N. Features of natural reproduction and estimation of the abundance of the white Amur (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes) in the conditions of the early flow of the Ili River / V.N. Tsoi [Text]. J.Biological sciences, 2020, № 11-3(73). -5 p.
9. Acclimatization of fish and aquatic invertebrates in Kazakh reservoirs: A collective monograph / Assylbekova S.Zh. [et al.]. - Almaty, 2018, -238 p.

**ABOUT THE RESULTS OF ACCLIMATIZATION OF THE WHITE CUPID  
(*CTENOPHARYNGODON IDELLA*) AND THE WHITE CARP  
(*HYPOPHTHALMICHTHYS MOLITRIX*)  
ON THE KAPSHAGAI RESERVOIR**

**Ismukhanov H.K., Assylbekova S.Zh., Sansyzbayev E.T.**

*LLP «Fisheries Research and Production Center»*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: [iio@fishrpc.kz](mailto:iio@fishrpc.kz)*

**Annotation.** This article presents a generalizing holistic material on the acclimatization of herbivorous fish (white amur and white carp) in the Kapshagai reservoir. The main issues of its discussion are the timing and volumes of the introduction of fish-bearing material of different ages, the periods of naturalization of settlers in the ecological conditions of a new reservoir, the years of the formation of the fishing population and the beginning of their entry into the fishery. Based on the results of many years

of research and analysis, information on the catches of acclimatizers is presented starting from the time their catch was recorded in fishing statistics. The economically valuable biological signs characterizing them as valuable objects of fishing in high demand are shown. It also provides information on the distribution area of the reservoir (feeding, spawning migration, wintering) and provides recommendations for the further conservation of these valuable fish species as part of the ichthyofauna of the reservoir.

The research is funded by the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (Grant no. BR10264205).

**Keywords:** Acclimatization, white Amur, white silver carp, naturalization, commercial population, habitat, protection of fish resources.

## **АҚ АМУР (*STENOPHARYNGODON IDELLA*) ЖӘНЕ АҚ ДӨҢМАЙДЫ (*HYPORHTHALMICHTHYS MOLITRIX*) ҚАПШАҒАЙ СУ ҚОЙМАСЫНДА АҚКЛИМАТИЗАЦИЯЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІ ТУРАЛЫ**

**Исмуханов Х. К.,** Асылбекова С. Ж., Сансызбаев Е. Т.

*"Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы",  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: [iio@fishrpc.kz](mailto:iio@fishrpc.kz)*

**Аннотация.** Осы мақалада Қапшағай су қоймасындағы шөпті балықтарды (ақ амур және ақ дөңмандай) жерсіндіру бойынша тұтас материал ұсынылған. Оны талқылаудың негізгі мәселелері-әр түрлі жастағы балық аулауды енгізу мерзімі мен көлемі, жаңа су қоймасының экологиялық жағдайында ғаламдарды қабылдау кезеңдері, балық аулау популяциясының қалыптасу жылдары және олардың балық аулауға кірісуінің басталуы. Көп жылдық зерттеулер мен талдау нәтижелері бойынша кәсіпшілік статистикада оларды аулауды есепке алу уақытынан бастап жерсіндіру бойынша мәліметтер ұсынылды. Оларды жоғары сұранысқа ие балық аулаудың құнды объектілері ретінде сипаттайтын экономикалық және құнды биологиялық белгілер көрсетілген. Сондай-ақ, су қоймасы бойынша таралу аймағы (азықтандыру, уылдырық шашу көші-қоны, қыстау) туралы мәліметтер келтірілген және су қоймасының ихтиофауна құрамында осы құнды балық түрлерін одан әрі сақтау бойынша ұсыныстар берілген.

Зерттеуді Қазақстан Республикасының экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі қаржыландырады (№BR10264205 Грант).

**Түйін сөздер:** Жерсіндіру, ақ амур, ақ дөңмай, натурализация, кәсіпшілік популяция, мекендеу орны, балық ресурстарын қорғау.