

*Academician Leo Berg - 140 years:
Collection of Scientific Articles*



*Академику Л.С. Бергу - 140 лет:
Сборник научных статей*

**Международная ассоциация хранителей реки «Есо-TIRAS»
Образовательный фонд имени Л.С.Берга
Бендерский историко-краеведческий музей**

**Eco-TIRAS International Association of River Keepers
Leo Berg Educational Foundation
The City of Bender Museum**

**Академику Л.С. Бергу – 140 лет:
Сборник научных статей**

**Academician Leo Berg – 140:
Collection of Scientific Articles**

Eco-TIRAS

**Бендеры - 2016
Bendery - 2016**

Библиография

1. Artiukhin E., Vecsei P. 1999 – On the status of Atlantic sturgeon: conspecificity of European *Acipenser sturio* and North American *Acipenser oxyrinchus* – J. Appl. Ichthyol. 15: 35-37.
2. Берг Л.С., 1911 - Фауна России. Рыбы, II Изд. Акад. наук, Санкт Петербург. 337 с.
3. Берг Л.С., 1948 - Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.: Изд. АН СССР. 467 с.
4. Birstein V.I., Betts J., DeSalle R., 1998 – Molecular identification of *Acipenser sturio* specimens: a warning note for recovery plans – Biological Conservation 84: 97-101.
5. Cios St., 2007 – Ryby w życiu Polaków od X do XIX w. Wyd. IRS. Olsztyn.s. 109-120.
6. Довыденко Л.Б., 2004 - Тайны Пиллау. Очерки из истории города. Калининград: Терра Балтика. 120с.
7. Debus L. 1999 – Meristic and morphological features of the Baltic sturgeon (*Acipenser sturio* L.) – J. Appl. Ichthyol. 15: 38-45.
8. Kolman R., 2003 – Jaki jesiotr wyginął w Bałtyku? Kom. Ryb. 1: 1-3.
9. Kolman R., 2015 - Akwakultura – narzędzie czynnej ochrony bioróżnorodności ekosystemów wodnych – Restytucja jesiota ostronosego w południowej części basenu Morza Bałtyckiego. Kom.Ryb. 6.
10. Kolman R., Kapusta A., Szczepkowski M., Duda A., Bogacka-Kapusta E., 2014 – Jesiotr ostronosy - bałtycki (*Acipenser oxyrhynchus oxyrhynchus* Mitchell) Program restytucji bałtyckiej populacji jesiota ostronosego w Polsce. Wyd. IRS.: 94.
11. Kulmatycki W., 1933. W sprawie zachowania jesiota w rzekach Polskich. Ochrona Przyrody. Roczn. XII: 1-21.
12. Кудерский Л.А., 1983. Осетровые рыбы в бассейнах Онежского и Ладожского озер // Рыбы Лнежского озера и их хозяйственное использование. Сб. науч. тр. ГосНИОРХ.: 128-148.
13. Лебедев В.Д., 1960. Пресноводная четвертичная ихтиофауна европейской части СССР. Изд. МГУ. С.39-44.
14. Ludwig A., Debus L., Lieckfeld D., Wirigin I., Benecke N., Jenneckens I., Willot P., Waldmann J.R., Pitra C. 2002 – When the American sea sturgeon swam east – Nature. 493: 447-448.
15. Magnin E. 1963 – Recherches sur la sistematique etla biologie des Acipenserides: *Acipenser sturio* L., *Acipenser oxyrhynchus* Mitchell et *Acipenser fulvescens* Raf. – Annal. St. Cent. Hydrobiol. Appliq. 9: 1-242.
16. Makowiecki D., 2003 – Historia ryb I rybołówstwa w holocenie na niżu Polskim w świetle badań archeologicznych. Wyd. Instytut Archeologii i Etnologii PAN. Poznań.: 198.
17. Марти В.Ю., 1939 - Биология и промысел *Acipenser sturio* в Черном море. Зоол. журн. 18: 435-442 с.
18. Нинуа Н. Ш., 1976 - Атлантический осетр реки Риони. Мецнереба. Тбилиси.: 121 с.
19. Paaver T., 1996 – A common or Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio*, was caught in the Estonian waters of the Baltic Sea. The Sturgeon Quart. Vol.4, No.3. 7 p.
20. Подушка С.В. 1999 - Поимка атлантического осетра *Acipenser sturio* в Ладожском озере. Научно-Технический Бюлетень Лаборатории Ихтиологии ИНЕНКО. Ст. Петербург 1: 5-10.
21. Popovič D., Panagiotopoulou H., Vaca M., Stefaniak K., Mackiewicz P., Makowiecki D., King T.L., Gruchota J., Węgleński P., A. Stankovič, 2014 – The history of sturgeon in the Baltic Sea. J. Biogeogr. 41:1590-1602.
22. Stankovič A., Panagiotopoulou H., Węgleński P., Popovič D. 2007. Badania genetyczne nad jesiotrem w związku z programem jego restytucji w wodach Polski. W: Restytucja jesiota bałtyckiego. IRS. Olsztyn. P. 21-26.
23. Тихий М.И., 1929 - Немецкий осетр в Риони. Природа. 4.: 367-368.
24. Urbanowicz K. 1965 – Połowy jesiota zachodniego *Acipenser sturio* L. we wczesnym Gdańsku w świetle materiałów wykopaliskowych – Przegląd Zoologiczny IX, 4: 372-377.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА РУССКОГО ОСЕТРА (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt) ДНЕПРОВСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

В.А. Корниенко, Ю.В. Пилипенко

*Херсонский государственный аграрный университет, Херсон, Украина
e-mails: frank438@yandex.ru, pilipenko_eco@mail.ru*

Вступление. Последние десятилетия характеризуются усилением техногенной нагрузки на природные экосистемы, в том числе и на водные. Одной из наиболее значимых в рыбохозяйственном плане гидрозкосистем Черного моря безусловно является Днепровско-Бугская устьевая область, экологические параметры которой существенно трансформировались под влиянием антропогенного воздействия. Зарегулирование стока и прогрессирующее загрязнение обусловили как изменение, так и перераспределение количественно-качественных характеристик абиотической и биотической подсистем устьевой области. Это привело к нарушению условий обитания гидробионтов, что в сочетании с чрезмерной промышленной нагрузкой обусловило исчезновение из состава ихтиофауны ряда видов и сокращение численности других.

До середины прошлого века в пределах Днепровско-Бугской устьевой области регистрировалось 106 видов и подвидов рыб, из которых в приустьевом участке было выявлено 78 вида и подвида из 19 семейств, а в контактном с морем районе – 69 видов из 25 семейств. Согласно современных ихтиологических исследований [1, 2], которые были проведены в течение 2004 – 2010 гг., было обнаружено 77 видов рыб, относящихся к 23 семействам, из которых в приустьевой зоне отмечено 54–55 видов, в Днепровско-Бугском лимане – 68 видов. Отдельные виды не только потеряли свою промысловую численность, но и перестали регистрироваться промысловой статистикой, а некоторые из них были занесены в Красную книгу Украины [3], куда также попали и представители семейства осетровых (*Acipenseridae*). Однако, благодаря совместным плодотворным научно-производственным усилиям Днепровского осетрового рыбновоспроизводственного завода и факультета рыбного хозяйства и природопользования Херсонского государственного аграрного университета, направленных на реализацию Государственной программы по реакклиматизации, один из видов осетровых – стерлядь (*Acipenser rutenus* L.), с 2010 г. начала появляться в промысловых уловах. Другие виды осетровых (белуга, осетр русский, севрюга) сохранили свое ограниченное присутствие в ихтиофауне Днепровско-Бугской устьевой области, но, к сожалению, при очень низкой численности.

В результате антропогенного влияния наблюдалось не только катастрофичное падение запасов проходных осетровых, но и были отмечены определенные изменения в их биологии. Так, изменились характер и интенсивность нерестовых миграций, наблюдается задержка производителей в преднерестовый миграционный период на морских участках, имеет место дегенерация половых желез половозрелых особей, изменились длительность и периодичность полового созревания, увеличилось количество самок, которые отрицательно реагируют на гормональную стимуляцию, ухудшились рыболовные показатели качества половых продуктов [4, 5].

Основным видом из днепровских осетровых всегда был русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt), который был впервые описан Брандтом в 1833 году, а уже в 1847 Н.А. Бородин определил отдельную эколого-географическую форму для Южного Каспия, которую Л.С. Берг позже выделил в подвид – *Acipenser gueldenstaedtii persicus*. В 1940 году В.Ю. Марти установил определенные отличия по ряду морфологических признаков между осетром Таганрогской залива и Риони, предложив рассматривать их как два отдельных подвида. Л.С. Берг в 1948 году выделил только один подвид для Азово-Черноморского бассейна, но отметил наличие его отдельных локальных стад [6]. В тоже время, Г.В. Никольский в своих работах не выделяет у русского осетра отдельных подвидов, а лишь указывает на наличие локальных стад, приуроченных к основным нерестовым рекам [7]. Н.И. Чугунова [8], на основе собственных исследований, подтверждает данные В.Ю. Марти о существовании в Азово-Черноморском бассейне двух локально-географических форм русского осетра.

В наше время, к сожалению, положение отдельных эколого-географических форм русского осетра систематически не закреплено. В связи с этим, нами были проведены специальные исследования, направленные на определение отдельных морфологических особенностей русского осетра днепровской популяции.

Материалы и методы. Специальные исследования были проведены на базе Днепровского осетрового рыбновоспроизводственного завода. Материалом для исследований послужили половозрелые особи русского осетра днепровской популяции, отловленные в Днепровско-Бугском лимане и доставленные на завод для целей искусственного воспроизводства.

Морфометрическому анализу, с использованием общепринятой схемы [9], были подвергнуты 86 производителей русского осетра днепровской популяции. Проводились следующие измерения: *L* – полная длина тела (от начала рострума до конца длинных лучей хвостового плавника), см; *ac* – длина по Смит (от начала рострума до конца средних лучей хвостового плавника; *ao* – длина головы (от начала рострума до конца жаберной крышки); *lm* – высота головы в районе затылка; *gh* – наибольшая высота тела. Измерения *ao*, *ac*, *lm*, *gh* были приведены в виде индексов (в %) к полной длине тела. Среди меристических признаков были подсчитаны главные диагностические признаки для осетровых: *Gd* – количество жучек в спинном ряду, *Gl* – количество жучек в боковых рядах; *Gv* – количество жучек в брюшных рядах.

Полученные результаты были подвергнуты вариационно-статистической обработке с использованием прикладных программ *Microsoft Excel*.

Результаты исследований. В работах по систематике семейства осетровых первичными при общей характеристике главных таксономических единиц выступают меристические признаки. Наиболее часто применяемыми из них для сравнительной морфологии являются количество жучек в спинном, боковом и брюшном рядах, что и было изучено в первую очередь. Сравнительный анализ показал наличие существенных различий в признаках между половозрелыми особями каспийской и днепровской популяций (табл.).

Наиболее ярко проявлялась существующая разница по меристическим признакам в показателях количества жучек в брюшных рядах, средние величины изменчивости имели достоверную математическую разницу. При этом производители русского осетра каспийской популяции имели достоверно большие показатели количества брюшных жучек как у самок ($M_{diff} = 6,49$), так и у самцов ($M_{diff} = 4,39$). Среднее значение признака для самок каспийской и днепровской популяции составляли $12,80 \pm 0,50$ ($C_v = 10,51$) и $9,10 \pm 0,32$ ($C_v = 11,90$), для самцов – $12,11 \pm 0,37$ ($C_v = 8,70$) и $9,61 \pm 0,43$ ($C_v = 19,81$), соответственно. При сравнении количества жучек в боковых рядах математически достоверная разница в показателях отмечалась только у самок, а у самцов существовало определенное сходство по данному признаку. При этом самки каспийской популяции имели достоверно большие показатели количества жучек в боковых рядах ($M_{diff} = 4,14$), средние значения признака для самок каспийской и днепровской популяции составляли $36,40 \pm 1,20$ ($C_v = 7,41$) и $30,10 \pm 0,93$ ($C_v = 11,52$), для самцов – $38,22 \pm 1,91$ ($C_v = 11,14$) и $32,40 \pm 0,61$ ($C_v = 8,60$), соответственно. На фоне полученной разницы в количестве жучек в брюшных и боковых рядах, по показателю количества жучек в спинном ряду математически достоверной разницы как у самцов ($M_{diff} = 2,25$), так и у самок ($M_{diff} = 1,25$), между популяциями не наблюдалось

Результаты вариационно-статистической обработки морфологических данных обнаружили, что по большинству пластических признаков производители русского осетра каспийской и днепровской популяции имели реальную, иногда значительную разницу на фоне довольно небольшой варибельности этих признаков.

Таблица – Морфологические показатели русского осетра разных популяций

Признаки	Каспийская популяция [6, 7]		Днепровская популяция (собственные наблюдения)		M_{diff}
	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v	
самки					
L , см	$151,9 \pm 0,67$	6,37	$150,71 \pm 1,23$	7,72	0,86
в % к полной длине					
ac	$84,51 \pm 0,66$	1,75	$91,21 \pm 0,49$	2,32	8,17
gh	$12,75 \pm 0,62$	10,98	$19,64 \pm 0,33$	8,42	9,78
ao	$16,57 \pm 0,30$	4,16	$18,12 \pm 0,64$	5,10	2,21
lm	$9,95 \pm 0,39$	8,94	$15,81 \pm 0,23$	5,30	13,02
меристические признаки					
Gd	$13,20 \pm 0,70$	12,12	$12,20 \pm 0,40$	9,13	1,25
Gl	$36,40 \pm 1,20$	7,41	$30,10 \pm 0,93$	11,52	4,14
Gv	$12,80 \pm 0,50$	10,15	$9,10 \pm 0,32$	11,90	6,49
самцы					
L , см	$133,30 \pm 0,40$	7,64	$135,80 \pm 1,25$	9,22	1,91
в % к полной длине					
ac	$83,25 \pm 1,07$	3,56	$88,86 \pm 0,72$	2,91	4,38
gh	$12,48 \pm 0,36$	8,25	$18,98 \pm 0,48$	6,40	10,83
ao	$17,20 \pm 0,51$	8,31	$17,40 \pm 0,71$	7,12	0,23
lm	$10,40 \pm 0,34$	9,32	$15,69 \pm 0,31$	8,81	11,50
меристические признаки					
Gd	$13,44 \pm 0,50$	9,86	$12,11 \pm 0,32$	10,73	2,25
Gl	$38,22 \pm 1,91$	11,14	$32,40 \pm 0,61$	8,60	2,93
Gv	$12,11 \pm 0,37$	8,70	$9,61 \pm 0,43$	19,81	4,39

Установлено, что только по показателю полной длины тела (L) между популяциями не наблюдалось математически достоверной разницы как у самок ($M_{diff} = 0,86$), так и у самцов ($M_{diff} = 1,91$). Средние величины признака для самок каспийской и днепровской популяций составляли $151,90 \pm 0,67$ ($C_v = 6,37$) и $150,71 \pm 1,23$ ($C_v = 7,72$) см, для самцов – $133,30 \pm 0,40$ ($C_v = 7,64$) и $135,80 \pm 1,25$ ($C_v = 9,22$) см, соответственно.

Исследованиями выявлено наличие определенного сходства между рассматриваемыми популяциями в величине индекса длины головы, разница средних значений признака составляла у самок – $M_{diff} = 2,21$, у самцов – $M_{diff} = 0,23$. Относительная величина признака в среднем для самок каспийского и днепровского осетра составила $16,57 \pm 0,30$ ($C_v = 4,16$) и $18,12 \pm 0,64$ ($C_v = 5,10$) %, для самцов – $17,20 \pm 0,51$ ($C_v = 8,31$) и $17,40 \pm 0,71$ ($C_v = 7,12$) %, соответственно.

В то же время установлено значительное отличие между популяциями по индексу высоты головы. Как у самцом, так и у самок русского осетра наблюдались достоверные математические различия по этому

признаку, коэффициент дифференциации рядов для самок составил $M_{diff} = 13,02$, для самцов – $M_{diff} = 11,50$. При этом производители днепровской популяции имели достоверно большие показатели высоты головы. Относительная величина данного признака в среднем для самок каспийской и днепровской популяций составила $9,95 \pm 0,39$ ($C_v = 8,94$) и $15,81 \pm 0,23$ ($C_v = 5,30$) %, для самцов – $10,40 \pm 0,34$ ($C_v = 9,32$) и $15,69 \pm 0,31$ ($C_v = 8,81$) %, соответственно.

По индексу длины тела по Смит производители обоих популяций также имеют значительную изменчивость. В обеих половых группах наблюдались достоверные математические различия по этому признаку, коэффициент дифференциации рядов для самок составил $M_{diff} = 8,17$, для самцов – $M_{diff} = 4,38$, при больших величинах данного признака у днепровских производителей русского осетра. Относительная величина признака в среднем составила для самок каспийской и днепровской популяций $84,51 \pm 0,66$ ($C_v = 1,75$) и $91,21 \pm 0,49$ ($C_v = 2,32$) %, для самцов – $83,25 \pm 1,07$ ($C_v = 3,56$) и $88,86 \pm 0,72$ ($C_v = 2,91$) %, соответственно.

Наблюдалась и значительная разница между популяциями по показателю индекса наибольшей высоты тела, коэффициент дифференциации рядов для самок составил $M_{diff} = 9,78$, для самцов – $M_{diff} = 10,83$. При этом производители днепровской популяции также имели достоверно большие показатели по данному признаку. Относительная величина наибольшей высоты тела в среднем для самок каспийской и днепровской популяций составляла $12,75 \pm 0,62$ ($C_v = 10,98$) и $19,64 \pm 0,33$ ($C_v = 8,42$) %, для самцов – $12,48 \pm 0,36$ ($C_v = 8,25$) и $18,98 \pm 0,48$ ($C_v = 6,40$) %, соответственно.

Выводы. Подводя итог полученным результатам можно с определенной долей вероятности указать на наличие достоверной разницы между днепровской и каспийской популяциями русского осетра по большинству рассмотренных морфологических признаков. Однако, для обоснования и аргументации присутствия в Днепре отдельного подвида русского осетра необходимо продолжить исследования с вовлечением максимального количества не только морфологических, но и физиолого-биохимических и генетических признаков.

Литература

1. Пилипенко Ю.В., Оліфіренко В.В., Корнієнко В.О. та ін. Екологічні передумови раціонального ведення рибного господарства Дніпровсько-Бузької гірлової області: Наукова монографія. – Херсон: Гринь Д.С., 2013. – 190 с.
2. Верлатый Д.С., Козычар М.В., Стеценко В.С. Сравнительный анализ ихтиоценозов Днепра и Дуная // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології /Матеріали VIII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції. – Херсон: Гринь Д.С., 2015. – С. 33-35.
3. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
4. Васильева Л., Пилипенко Ю., Корниенко В. и др. Аквакультура осетрообразных: Учебно-практическое пособие. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 238 с.
5. Шерман І.М., Шевченко В.Ю., Корнієнко В.О., Ігнатів О.В. Еколого-технологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних: Наукова монографія. – Херсон: Олді-плюс, 2009. – 348 с.
6. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1949. – Ч.2. – 325 с.
7. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Сов. наука, 1950. – 436 с.
8. Чугунов Н.Л., Чугунова Н.И. Сравнительная промыслово-биологическая характеристика осетровых Азовского моря // Тр. ВНИРО. – 1964. – Т.52. – С. 87-183.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.

НЕКОТОРЫЕ УРОКИ АДАПТАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

Роман Коробов

Международная ассоциация хранителей реки Eco-TIRAS, e-mail: rcorobov@gmail.com

Примерно сто лет назад, Л.С. Берг (1915, с. 78) убедительно показал, что «Насколько хватает вглубь веков история, можно установить, что за все это время климат или остался постоянным, или даже замечается некоторая тенденция в сторону большей влажности». Отдельные примеры якобы имеющего место изменения климата в сторону усиления засушливости, в частности, элементы опустынивания как результат перевыпаса степей, он объяснял естественными климатическими колебаниями или деятельностью человека. Иными словами, даже энциклопедические знания этого гениального ученого не позволили ему предвидеть то поистине угрожающее воздействие, которое оказала индустриально-техническая революция на глобальную климатическую систему. Современное человечество озабочено