

МЕТОДИ І МЕТОДИКИ

УДК 639.3:597.423

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ АМЕРИКАНСКОГО ВЕСЛОНОСА (POLYODON SPATULA WALB.) ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПОЛА

Кольман Р. – д. с.-х. н., проф.,

Щепковски М. – д. с.-х. н.,

Институт пресноводного рыбного хозяйства, г. Ольштын,

r.kolman@infish.com.pl

На основании проведенных биометрических исследований ремонта веслоноса в возрасте 6+, выращенных в прудовых условиях на юге Польши, констатировали, что самки превышали самцов по показателям среднего веса (на 13,6%), длины тела (L_t , L_c), длины головы (C) и рострума (R). Наблюдали статистически достоверные различия абсолютных и относительных величин высоты грудных (hP) и брюшных (hV) плавников. У исследуемых рыб обнаружили статистически достоверные корреляции между длиной головы (C) и длиной рострума (R), между абсолютной (L_t) и малой длиной (L_c) тела, при чем их величины у самок и самцов статистически отличались.

Ключевые слова: аквакультура, американский веслонос, морфометрия, половое созревание, диагностика пола.

Постановка проблемы. В процессе формирования стад производителей в условиях аквакультуры желательно как можно раньше определить в ремонтном стаде пол отдельных особей, что необходимо для создания оптимальной половой структуры стада будущих производителей при ограниченных финансовых затратах. Эта проблема особенно актуальна по отношению к поздно созревающим видам рыб, к которым принадлежат осетрообразные, в том числе и веслонос [1, 2, 9]. В случае с такими рыбами, которые созревают в возрасте значительно больше десяти лет, достигая при этом значительной массы тела, выращивание и содержание лишнего количества самцов связана с ненужными затратами. В стадах, предназначенных для искусственного воспроизводства и последующего получения

посадочного материала, количество самцов, из-за их высокой продуктивности, может быть ограничено до половины количества самок. Применение разработанных биотехнологий криоконсервации молок позволяет их численность уменьшить ещё больше [5, 7].

Резкое уменьшение численности натуральных популяции осетровых в конце XX века вызвало развитие технологии формирования стад самок осетровых рыб для получения пищевой икры в условиях аквакультуры [6]. В таких стадах самцы оказываются лишними, что обуславливает выбраковку незрелых самцов и, по достижению товарной массы, их реализацию. К культивируемым для этих целей осетровым можно добавить веслоноса, который характеризуется не только исключительной диетической ценностью мяса и икры, но отличается и высокими производственными показателями, в том числе и темпом роста [12].

Применяемые в настоящее время на практике прижизненные методы раннего определения пола, в том числе и УЗИ-диагностика, у веслоносов, которые выращены в хороших прудовых условиях, не дают однозначные результаты. Причинами этого, как показывают собственные наблюдения, являются высокая жирность мяса и большое количество внутреннего жира, при очень объёмном пищевом, что искажает реальную картину. В этой связи, были предприняты попытки найти у веслоноса другие показатели, которые можно применить для ранней диагностики пола. При этом предположили, что для решения данной задачи можно использовать биометрические показатели.

Целью проведенных исследований было сравнение биометрических показателей незрелых веслоносов для выявления достоверных различий, обусловленных полом рыб.

Методика исследования. Исследования проводили на группе веслоносов (*Polyodon spatula* Walb.) в возрасте 6+, которые были выращены в земляных прудах в поликультуре с карпом. Выловленные из прудов особи были посажены в проточные бассейны. Непосредственно перед исследованиями рыб вводили в состояние полной анестезии путем нанесения на жабры аэрозоля раствора препарата "PORPISCIN" польского производства, согласно разработанной процедуре [10].

Измерения провели на 20-ти самках и 17-ти самцах, пол которых определяли на основе еще слабо выраженных второстепенных половых признаков – вида и формы полового отверстия, а также проявляющейся у некоторых самцов "жемчужной сыпи". Проведение наружных наблюдений дополнительно сопровождалось результатами биопсии гонад. Рыб взвешивали индивидуально при помощи электронных весов с точностью до 5 г. У каждой особи измеряли 16 биометрических показателей (рис. 1), из которых 4 (*Lt*, *Lc*, *C* и *R*) при помощи линейки с точностью до 1 мм, остальные электронным штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

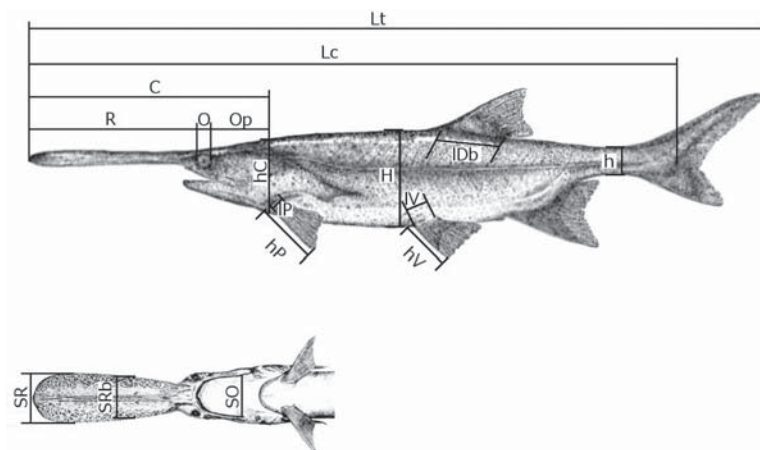


Рис. 1. Схема измерений пластических показателей у американского веслоноса (*Polyodon spatula* Walb.):

Lt – общая (абсолютная) длина, см; *Lc* – малая длина тела, см; *C* – длина головы, см; *H* – максимальная высота тела, см; *h* – минимальная высота тела, см; *IP* – длина грудного плавника, см; *hP* – высота грудного плавника, см; *IV* – длина брюшного плавника, см; *hV* – высота брюшного плавника, см; *IDb* – длина основания спинного плавника, см; *R* – длина рострума, см; *hC* – высота головы, см; *SO* – ширина ротового отверстия, см; *Op* – заглазничная длина головы, см; *O* – диаметр глаза, см; *SR* – максимальная ширина рострума, см; *SRb* – ширина рострума на высоте основы усиков, см

Для сравнения пропорции тела рыб, полученные значения биометрических показателей выразили в виде относительных величин [11]. Для статической и графической обработки результатов использовали программу Excell. Для оценки достоверности разниц между биометрическими показателями самцов и самок использовали тест t-Studenta.

Результаты исследований. Особи веслоноса, которые подверглись биометрическим исследованиям, характеризовались высоким темпом роста, о чем свидетельствует их средние массы тела, значительно превышающие показатели, которые достигали особи аналогичного возраста при выращивании в прудовых условиях Рыбоводного центра "Горячий ключ" (Краснодарский край, Россия) [3, 4]. Так, несмотря на более благоприятные температурные условия черноморской климатической зоны в сравнении с предгорными районами юга Польши, вес самок в возрасте 6+ был выше на 22, а самцов на 15%, что свидетельствует о хороших кормовых условиях в прудах, в которых выращивали исследуемых рыб.

Сравнивая весовые показатели исследуемых особей отмечено, что средняя масса самок (*W*) была на 13,6 % выше, чем у самцов, а их длина тела (*Lc*) превышала на 5,3% длину самцов (табл. 1). Это позволяет кон-

статировать, что самки характеризовались более высокой упитанностью. Следствием более высоких линейно-весовых показателей самок была большая на 4,7% длина их головы (Op) и на 6,6% длина рострума (R), а также большая высота тела (H). Кроме этого у самок были статистически достоверно установлены более высокие размеры грудных (hP) и брюшных (hV) плавников.

Таблица 1. Сравнение биометрических показателей у самцов и самок американского веслоноса (*Polyodon spatula* Walb.)

Биометрический показатель	Самцы		Самки	
	Avg	Std	Avg	Std
W, кг	10,66*	1,16	11,93*	1,15
Lt, см	117,50**	4,60	123,67**	4,94
Lc, см	105,93*	4,12	110,37*	4,67
C, см	42,38*	1,33	44,87*	1,85
H, см	21,62*	0,95	22,41*	1,04
h, см	4,86	0,29	5,08	0,27
hP, см	9,57**	0,95	11,21**	0,83
hV, см	6,66**	0,46	7,20**	0,30
ID, см	11,43	0,64	11,77	0,43
R, см	28,54**	1,01	30,28**	1,27
hC, см	14,11	1,67	14,06	1,40
SO, см	11,00	0,97	10,70	0,31
Op, см	12,91	0,67	13,49	0,66
O, см	1,20	0,06	1,26	0,09
SR, см	7,81	0,17	8,06	0,57
SRb, см	7,34	0,30	7,47	0,38

Примечание: * – $p < 0.01$; ** – $p < 0.001$

Определенную разницу в темпе роста самок и самцов веслоноса наблюдали и в Краснодарском крае России [3, 4]. Однако, в условиях Рыбоводного центра "Горячий ключ" в ремонтном стаде этого вида самки превышали самцов по массе и длине тела до возраста 5⁺, в более позднем возрасте по этим показателям начали доминировать самцы.

На основе анализа относительных значений биометрических показателей (рис. 2 и 3) можно констатировать, что больше всего отличий между самцами и самками веслоноса наблюдается в районе головы. В пределах туловища у исследуемых особей (рис. 2) отмечены две статистически существенные разницы, а именно подтверждаются большие размеры у самок грудных ($\%hP/lP$) и брюшных ($\%hV/Lc$) плавников.

Анализ относительных биометрических показателей головы (рис. 3) подтвердил гипотезу, что самки характеризуются более длинным ($\%SR/R$) и узким ($\%SRb/R$) рострумом.

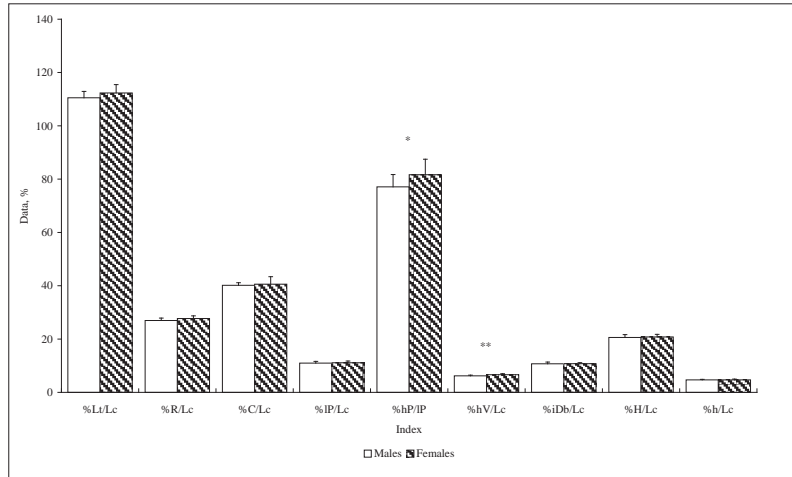


Рис. 2. Сравнение относительных величин биометрических показателей туловища самцов и самок американского веслоноса (* – $p < 0.05$; ** – $p < 0.01$)

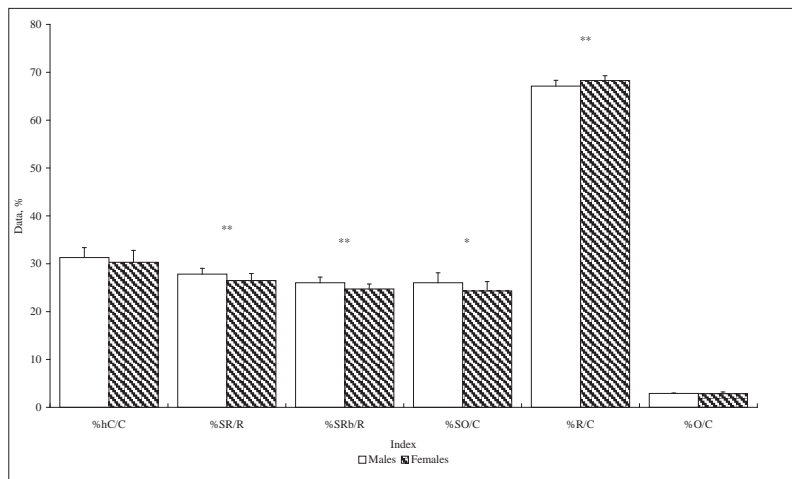


Рис. 3. Сравнение относительных величин биометрических показателей туловища самцов и самок американского веслоноса (* – $p < 0.05$; ** – $p < 0.01$)

Выводы. На основе анализа результатов проведенных биометрических исследований группы особей американского веслоноса, выращиваемых в земляных прудах в условиях юга Польши, можно сформулировать следующие выводы:

1. Самки исследуемых веслоносов в возрасте 6⁺ были крупнее самцов, что проявлялось в их большей на 13,6% массе тела (W) и большей на 5,3% малой длине тела (Lc).

2. Статистически достоверные разницы между абсолютными и относительными биометрическими показателями, которые обусловлены полом, наблюдали в случае высоты грудных (hP) и брюшных плавников (hV), а также длины (R) и ширины роострума (SR).

На этой основе можно предполагать, что эти показатели могут быть пригодны для неинвазийной диагностики пола у ремонтa американского веслоноса.

ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ БІОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АМЕРИКАНСЬКОГО ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATULA WALB.*) ДЛЯ РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ СТАТІ

Кольман Р. – д. с.-г. н., проф., Щепковски М. – д. с.-г. н.

Інститут прісноводного рибного господарства, м. Ольштин, Польща

На підставі проведених біометричних досліджень ремонту веслоноса у віці 6⁺, які були вирощені у ставових умовах на півдні Польщі, констатували, що самиці перевищували самців за показниками середньої маси (на 13,6%), довжини тіла (Lt , Lc), довжини голови (C) і рооструму (R). Спостерігали статистично достовірні різниці абсолютних і відносних величин висоти грудних (hP) та черевних (hV) плавців. У досліджуваних риб визначили статистично достовірні кореляції між довжиною голови (C) і довжиною роострума (R), між абсолютною (Lt) і малою довжиною (Lc) тіла, при цьому їх величини у самиць та самців статистично відмінні.

Ключові слова: аквакультура, американський веслоніс, морфометрія, статеве дозрівання, діагностика статі.

USE OF BIOMETRIC FINDINGS OF AMERICAN PADDLEFISH (*POLYODON SPATULA WALB.*) FOR EARLY SEX DIAGNOSIS

R. Kolman, M. Szczepkowski

Inland Fishery Institute, Olsztyn, Poland

The studies of biometric features of selected paddlefishes aged 6⁺ years were performed. It was confirmed, that females are characterized by higher body weight above (13,6%), body length (Lt , Lc) as far as head length (C) and rostum length (R) in compare with males. Moreover, statistically significant differences were determined under absolute and relative levels of height of pectoral fins (hP) and ventral fins (hV). The correlation between head (C) and rostum length (R) as well as total (Lt) and body length (Lc) it was confirmed in studied fishe

Keywords: Aquaculture, American paddlefish, morphometry, sex maturation, sex determination

ЛИТЕРАТУРА

1. Васецкий С.Г. Рыбы семейства Polyodontidae. / С.Г. Васецкий // Вопросы ихтиол. – 1971. – 11, 1: 26-42.
2. Виноградов В.К. Веслонос как объект рыбоводства и акклиматизации. / В.К. Виноградов, Л.В. Ерохина, Е.А. Мельченков, В.Г. Чертихин // Состояние и перспективы научно-практических разработок в области марикультуры. – М.: Изд. ВНИРО, 1996. – С. 45-51.
3. Ильясова В.А. Гаметогенез и половые циклы у веслоноса. Сообщение 2. Сперматогенез. / В.А. Ильясова // Растительноядные рыбы и новые объекты акклиматизации и рыбоводства. – М.: Изд. ВНИИРХ, 1988. – Вып. 54. – С. 35-39.
4. Ильясова В.А. Гаметогенез и половые циклы у веслоноса. Сообщение 1. Оогенез / В.А. Ильясова, Е.А. Мельниченков // Растительноядные рыбы и новые объекты акклиматизации и рыбоводства. – М.: Изд. ВНИИРХ, 1988. – Вып. 54. – С. 30-35.
5. Цветкова Л.И. К проблеме сохранения геномов осетровых рыб путем криоконсервации молок / Л.И. Цветкова, В.И. Ананев, О.В. Докина, Н.Д. Пронина, С.В. Царкова, Н.А. Козовкова // Осетровые на рубеже века. – М.: Изд. ВНИРО, 2000. – С. 32-33.
6. Bronzi P. World sturgeon aquaculture, an overview / P. Bronzi, C. Ceapa, M.S. Chebanov, J. Gessner, R. Kolman, M. Pourkazemi, H. Rosenthal, P. Willot // 6th International Symposium on Sturgeon. Book of Abstracts – Oral Presentation. – Wuhan, China. – 2009. – P. 166-167.
7. Glogowski J. Fertilization rate of Siberian sturgeon (*Acipenser baeri* Beandt) milt cryopreserved with methanol / J. Glogowski, R. Kolman, M. Szczepkowski, A. Horvath, B. Urbanyi, P. Sieczynski, A. Rzemieniecki, J. Domagala, W. Demianowicz, R. Kowalski, A. Ciereszko // Aquaculture. – 2002. – 211. – P. 367-373.
8. Kolman R. Jesiotry / R. Kolman // Wyd. IRŚ. – 1999. – 136 s.
9. Kolman R. Wiosłonos amerykański – perspektywiczny obiekt polikultury. / R. Kolman // Kom. Ryb. – 1997. – № 3. – S. 13-16.
10. Kolman R. Dojrzewanie ryb jesiotrowatych / R. Kolman, V. Krilova, O. Filipova, B. Szczepkowska, M. Szczepkowski // Kom. Ryb. – 1997. – 5. – S.: 1-3.
11. Krylova V.D. Morfobiological studies of sturgeons / V.D. Krylova, L.I. Sokolov. – Moskva, VNIRO, 1981. – 49 p.
12. Sherman I.M. Biologiczno-hodowlana charakterystyka tarlaków wiosłonosza *Polyodon spatula* (Walb.) na tle problemów związanych z udomowieniem gatunku w warunkach gospodarstw Ukrainy / I.M. Sherman, R. Kolman, V.Yu. Shevchenko, V.A. Korniyenko // Kom. Ryb. – 2003. – 5. – S. 6-8.