

References

1. Terenteva M.G., Mardareva M.G. Aminotransferazy v tkanyakh slepoy kishki u porosyat // Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Seriya Agronomiya i zhivotnovodstvo. – 2013. – № 1. – S. 53-59.
2. Terenteva M.G. Aminotransferazy i fosfatazy pryamoy kishki u raznovozrastnykh porosyat // Agrarnyy vestnik Urala. – 2010. – № 5 (71). – S. 67-68.
3. Terenteva M.G., Ignatev N.G. Aktivnost alanin- i aspartaminottransferaz, α -amilazy, shchelochnoy i kisloy fosfataz v tkanyakh obodochnoy kishki u raznovozrastnykh chistoporodnykh // Uchenye zapiski Kazanskoj GAVM im. N.E. Bauman. – 2010. – T. 204. – S. 283-290.
4. Shchiptsova N.V., Larionov G.A. Biokhimicheskie pokazateli syvorotki krovi zhivotnykh kak indikator narusheniya obmena veshchestv pri kumulyatsii tyazhelykh metallov // Rossiyskiy zhurnal «Problemy veterinarnoy sanitarii, gigieny i ekologii». – 2013. – № 1 (9). – S. 82-84.
5. Nsiah K., Dzogbefia V.P., Ansong D., et al. Pattern of AST and ALT changes in relation to hemolysis in sickle cell disease // Clinical Medicine Insights: Blood Disorders. – 2011. – Vol. 4. – P. 1-9.
6. Terenteva M.G. Koeffitsient de Ritisa v tkanyakh tolstogo kishechnika u raznovozrastnykh porosyat // Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i sotsialnoy infrastruktury sela: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (posvyashchennoy 85-letiyu FGBOU VO Chuvashskaya GSKhA). – Cheboksary, 2016. – S. 321-325.
7. Terenteva M.G., Ignatev N.G. Transferazy, fosfatazy i α -amilaza v tkanyakh pryamoy kishki u porosyat // Uchenye Zapiski KGAVM. – 2014. – T. 218. – S. 260-266.



УДК 639.371.52.032

А.Б. Хабжоков, С.Ч. Казанчев, А.А. Исмаилов
A.B. Khabzhokov, S.Ch. Kazanchev, A.A. Ismailov

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИНДЕКСА ОБХВАТА В СЕЛЕКЦИИ КАРПА

ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF BODY GIRTH INDEX IN CARP BREEDING

Ключевые слова: индекс, обхват, упитанность, коэффициент, рыба, экстерьер, карп, стадо, масса, группы.

Вопрос отбора производителей карпа в прудовом хозяйстве является одним из главных в племенной работе в производственных условиях. Мы решили установить экологическое значение «индекса обхвата» при селекции карповых рыб. Для этого были проведены осенью измерения карпов разного возраста в двух нагульных прудах. Экстерьер рыб зависит от видовых и породных особенностей, возраста, а также условий содержания. Поэтому рассчитали экстерьерные индексы, коэффициент упитанности. Наибольшая прямая зависимость установлена между индексом обхвата и индексом высокоспинности. Мы определили, в какой степени индекс обхвата выражает качество отбираемой рыбы как по экстерьеру, так и по массе и упитанности. Как у сеголеток, так и у двухлеток и трехлеток по измерениям 2007 и 2008 гг. индекс обхвата приблизительно во всех значениях от 0,89 до 1,13. Это значит, что при помощи индекса обхвата можно проводить отбор у всех возрастных групп карпов. В заключении проведенной проверки индекса обхвата в селекционном стаде карпов в прудах 1 и 2 можно с уверенностью сказать, что все предложения об индексе обхвата как основном показателе качества рыбы, отбираемой в ремонт, подтвердились.

Keywords: index, body girth, fatness, factor, fish, body conformation, carp, fish stock, weight, groups.

The issue of breeder selection for carp production in pond fish culture is one of the main in selective breeding in a production environment. The research goal was to determine the ecological significance of body girth index in carp breeding. For this purpose, we made measurements of carps of different ages in two fattening ponds in autumn. The body conformation of the fish depends on the species and breed characteristics, age and growing conditions. Therefore, we calculated the factors of carp body conformation and fatness. The greatest direct dependence was found between the body girth index and high-back index. It has been determined to what extent the body girth index expresses the quality of the selected in terms of body conformation, weight and fatness. The body girth index in fingerlings, two-year-olds and three-year-olds according to the measurements of 2007 and 2008, ranged from 0.89 to 1.13. This means that with the help of body girth index the selection of all age groups of carps is possible. The verification of body girth index in carp breeding stocks performed in ponds 1 and 2 confirmed the suggestions about the girth index as the main indicator of fish quality selected for stock replacement.

Хабжиков Аслан Баширович, к.с.-х.н., председатель, Ассоциация «Каббалкрыбхоз», Кабардино-Балкарская Республика. E-mail: getokov777@mail.ru.

Казанчев Сафарби Чанович, д.с.-х.н., проф., каф. «Зоотехния», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: getokov777@mail.ru.

Исмаилов Алим Алиевич, аспирант, кафедры «Зоотехния», каф. «Зоотехния», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: getokov777@mail.ru.

Khabzhokov Aslan Bashirovich, Cand. Agr. Sci., Chairman, Association "Kabbalrybkhov", Kabardino-Balkarian Republic. E-mail: getokov777@mail.ru.

Kazanchev Safarbi Chanovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Animal Science, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov.

Ismailov Alim Alievich, podt-graduate student, Chair of Animal Science, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: getokov777@mail.ru.

Введение

Вопрос отбора производителей карпа в прудовом хозяйстве является одним из главных в племенной работе в производственных условиях [1, 2]. По данным инструкции о племенной работе вычисляются два индекса: высокоспинности и широкоспинности. Эти индексы характеризуют экстерьер рыбы и вместе с весом рыбы и возрастом являются главными критериями при отборе будущих производителей в условиях ведения прудового хозяйства [3, 4]. Но в производственных условиях расчет их довольно сложен главным образом при массовом отборе мальков и двухлетков ремонтного стада.

Кафедра «Зоотехния» Кабардино-Балкарского ГАУ провела ряд исследований (двукратно) в условиях прудовых хозяйств Кабардино-Балкарского рыбопитомника в 2005-2006 гг.

Цели и задачи исследований – установить экологическое значение «индекса обхвата» при селекции карповых рыб.

Материал и методика исследований

Исследование «индекса обхвата», обработка полученного материала были проведены под нашим руководством аспирантами и соискателями факультета «Зоотехния» (диссертационные работы).

Для этого осенью проведены измерения карпов разного возраста в двух нагульных прудах.

Измеряли длину рыбы от конца рыла до конца чешуйчатого покрова (т.е. без хвостового плавника), наибольшую высоту тела – непосредственно перед первым твердым лучом спинного плавника, наибольшую толщину тела – до начала спинного плавника и обхват тела. Каждую рыбу взвешивали с точностью от 1 до 5 г в зависимости от величины.

Результаты исследований

Экстерьер рыб зависит от видовых и породных особенностей, возраста, а также условий содержания [5, 6]. Поэтому рассчитали экстерьерные индексы, коэффициент упитанности. Для этого использовали следующие формулы:

$$\text{Индекс обхвата (по Киселеву)} = \frac{\text{Длина рыбы}}{\text{Длина обхвата}} \cdot \left(\frac{D}{O} \right);$$

$$\text{Индекс высокоспинности} = \frac{\text{Длина рыбы}}{\text{Наибольшая высота тела}} \cdot \left(\frac{D}{H} \right);$$

$$\text{Индекс широкоспинности} = \frac{\text{Наибольшая толщина тела}}{\text{Длина рыбы}} \cdot 100 \frac{(T \cdot 100)}{D};$$

$$\text{Коэффициент упитанности (по Фультону)} = \frac{\text{Вес рыбы, г}}{(\text{Длина рыбы})^3} \cdot 100 \frac{(B \cdot 100)}{D^3},$$

где D – длина целой рыбы без хвостового плавника;

O – длина обхвата рыбы в самой высокой и в самой толстой ее части;

H – наибольшая высота рыбы;

T – наибольшая толщина рыбы;

B – масса рыбы, г.

Таблица 1
Возраст и количество измеренных и взвешенных рыб, экз.

Возраст	Годы	
	2007	2008
Сеголетки (K ₁)	400	200
Двухлетки (K ₂)	300	300
Трехлетки (K ₃)	220	300

Все рассчитанные индексы и коэффициент упитанности сравнивались во всевозможных комбинациях и зависимостях.

Наибольшая прямая зависимость установлена между индексом обхвата и индексом высокоспинности (рис.). У остальных возрастов как в 2007 г., так и в 2008 г. общая картина в основном оставалась одинаковой. Значит, индекс обхвата действительно имеет необходимые элементы для отбора как по экстерьеру, так и по массе рыб.

Далее определили, в какой степени индекс обхвата выражает качества отбираемой рыбы как по экстерьеру, так по массе и упитанности. Это можно сделать, во-первых, анализируя таблицы 2 всех индексов и массу рыб, составленные по восходящей величине индекса обхвата у всех возрастных групп карпа (K₁, K₂, K₃), и, во-вторых, по степени изменчивости самого индекса обхвата в

сравнении с остальными, включенными в инструкцию, индексами (табл. 2).

Как у сеголетков, так и у двухлетков и трехлетков по измерениям 2007 и 2008 гг. индекс обхвата приблизительно во всех значениях от 0,89 до 1,13. Это значит, что при помощи индекса обхвата можно проводить отбор у всех возрастных групп карпов [7, 8].

Если посмотрим, какое среднее значение имеет индекс обхвата у всех возрастных групп (K₁, K₂, K₃), то увидим, что средняя величина индекса обхвата во всех случаях, за исключением измерений K₂ в 2008 г., больше единицы (табл. 3).

Из данных таблицы 2 следует, что $\frac{D}{O}$ у большинства рыб измеренных возрастных стад находится в границах 0,99-1,05, и что всегда рыбы с

$\frac{D}{O} < 1$ будут прогрессивной частью ремонтного стада. Если обратимся к индексу высокоспинности и широкоспинности, то у всех рыб, измеренных в 2007 и 2008 гг., отбор проведен на основании наших инструкций, т.е. $\frac{D}{H}$ должен быть

меньше 2,7, а $\frac{T \cdot 100}{D}$ больше 20, получим большей процент отобранных рыб.

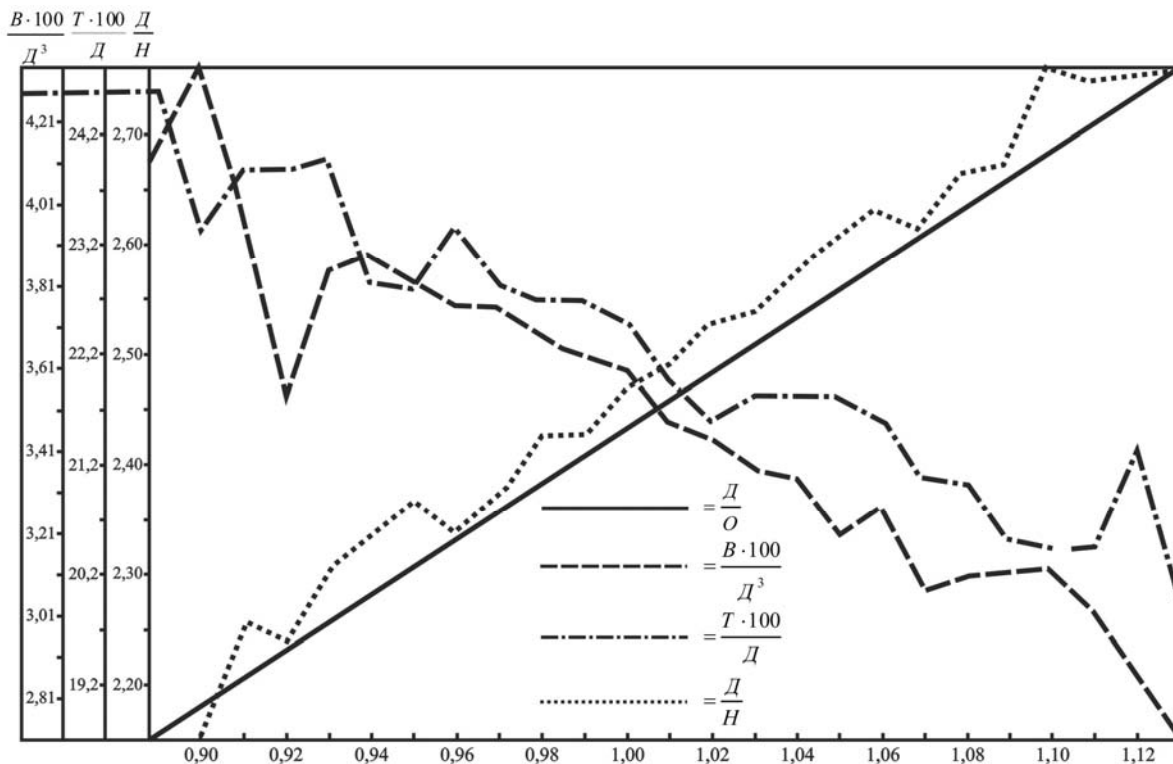


Рис. Средние величины массы и употребляемых индексов по группам восходящего значения индекса обхвата

Таблица 2

Изменчивость различных индексов

Группа	$\frac{Д}{О}$	Кол-во особей	Масса, г	$\frac{Д}{Н}$	$\frac{T \cdot 100}{Д}$	$\frac{B \cdot 100}{Д^3}$
1-я	0,89	1	450	2,15	24,7	4,112
2-я	0,90	1	560	2,15	23,4	4,315
3-я	0,91	3	693	2,26	23,9	4,006
4-я	0,92	2	582	2,24	23,9	3,539
5-я	0,93	4	638	2,31	24,0	3,838
6-я	0,94	7	696	2,34	22,9	3,879
7-я	0,95	10	731	2,37	22,8	3,821
8-я	0,96	16	668	2,34	23,4	3,762
9-я	0,97	14	642	2,38	22,9	3,744
10-я	0,98	21	655	2,34	22,7	3,678
11-я	0,99	18	642	2,43	22,7	3,635
12-я	1,00	26	632	2,47	22,5	3,604
13-я	1,01	31	649	2,49	22,0	3,466
14-я	1,02	18	657	2,53	21,6	3,431
15-я	1,03	23	577	2,54	21,8	3,358
16-я	1,04	20	587	2,57	21,8	3,327
17-я	1,05	19	572	2,60	21,8	3,204
18-я	1,06	18	508	2,63	21,6	3,271
19-я	1,07	16	514	2,61	21,1	3,066
20-я	1,08	9	483	2,66	21,0	3,093
21-я	1,09	9	513	2,67	20,5	3,094
22-я	1,10	6	465	2,75	20,4	3,115
23-я	1,11	4	480	2,74	20,4	3,024
24-я	1,12	2	380	2,74	19,8	2,723
25-я	1,13	2	536	2,74	19,8	2,723

Таблица 3

Возраст	Карпы пруда 1				Карпы пруда 2		
	$\frac{Д}{О}$	$\frac{Д}{Н}$	$\frac{T \cdot 100}{Д}$	$\frac{B \cdot 100}{Д^3}$	$\frac{Д}{О}$	$\frac{Д}{Н}$	$\frac{T \cdot 100}{Д}$
K ₁	1,04	2,64	20,23	3,18	1,01	2,44	20,38
K ₂	1,02	2,51	22,08	3,46	0,99	2,46	21,40
K ₃	1,02	2,50	23,53	3,48	1,05	2,57	20,34

Количество рыб (в %), отобранных по разным индексам, приведено в таблице 4.

Если отбор проводился по $\frac{Д}{Н}$ и $\frac{T \cdot 100}{Д}$ (инструкция), то почти все рыбы K₂ и K₃ могли бы быть выбранными. Иная картина получается при

отборе по $\frac{Д}{О} < 1$; у K₁ – только 9,3 и 40%, у K₂ – 32,7 и 56,6% и у K₃ – 37,2 и 29,7%. Причем, все рыбы, выбранные по $\frac{Д}{О} < 1$, являются действительно наилучшими как по экстерьеру, так и по массе и упитанности.

Возраст	$\frac{Д}{О} > 1$	$\frac{Д}{О} < 1$	$\frac{Д}{Н} < 2,7$	$\frac{T \cdot 100}{Д} > 20$
2007 г.				
K_1	90,7	9,3	76,2	59,0
K_2	67,3	32,7	95,3	99,3
K_3	62,8	37,2	93,4	100,0
2008 г.				
K_1	60,0	40,0	98,0	77,5
K_2	43,4	56,6	99,3	82,6
K_3	70,3	29,7	77,0	60,3

Примечание. $\frac{Д}{О} = 1$ причислен к $\frac{Д}{О} > 1$.

Что касается размаха вариаций, то в обоих случаях (2007 и 2008 гг.) индекс обхвата выявил меньший размах вариаций, нежели индексы высокоспинности и широкоспинности, а это значит, что он является более устойчивым показателем.

В 2007 г. индекс $\frac{Д}{О}$ колебался в пределах 0,85-

1,17, т.е. 32 варианта, в то время как индекс $\frac{Д}{Н}$ –

в пределах 2,15-2,99, т.е. 84 варианта, а индекс $\frac{T \cdot 100}{Д}$ – в пределах 18,7-25,7, т.е. 70 вариантов.

В 2008 г. индекс $\frac{Д}{О}$ колебался в пределах 0,88-

1,17, т.е. 29 вариантов, индекс $\frac{Д}{Н}$ – в пределах

2,20-2,94, т.е. 74 варианта, и индекс $\frac{T \cdot 100}{Д}$ – в

пределах 15,4-25,8, т.е. 104 варианта. Значит индекс обхвата более чем в два раза устойчивее индекса высокоспинности и широкоспинности.

Кроме того, и в отношении упитанности рыб необходимо отметить, что индекс обхвата хорошо выражает степень упитанности рыб. Это следует из таблицы 2, где с уменьшением индекса обхвата всегда увеличивается коэффициент упитанности, и наоборот.

В результате проведенной проверки индекса обхвата в селекционном стаде карпов в прудах 1 и 2 можно с уверенностью сказать, что все предложения об индексе обхвата как основном пока-

зателе качества рыбы, отбираемой в ремонт, подтвердились.

Выводы

1. Индекс обхвата в производственных условиях является точным, выгодным и поэтому лучшим показателем из всех до сих пор известных показателей по отбору ремонтного материала у карпа.

2. Индекс обхвата отражает характер каждой особи в отношении ее массы, длины, высоты, толщины, упитанности и степени развития половых желез. Индекс обхвата имеет меньший размах вариаций, а это значит, что он более устойчив и точен в сравнении с остальными показателями.

3. С применением индекса обхвата отбор карпов значительно упрощается, так как его ведут только по двум размерам (длина рыбы без хвостового плавника и длина обхвата); индивидуальное взвешивание рыб и сложные расчеты остальных показателей не проводятся.

Библиографический список

1. Катасонов В.Я. Инструкция по племенной работе с карпом в репродукторах и промышленных хозяйствах. – М.: ВНИИПРХ, 1981. – № 1. – С. 29-32.

2. Хабжиков А.Б., Казанчев С.Ч. Состояние и пути совершенствования племенной работы в рыбоводных хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 8-1. – С. 54-59.

3. Кирпичников В.С. Цели и методы селекции карпа // Известия ГосНИОРХ. – 1986. – № 6. – С. 7-27.

4. Хабжиков А.Б., Казанчев С.Ч. Районирование пород карпа применительно к условиям прудовых хозяйств Кабардино-Балкарской Республики // *Современные проблемы науки*. – М., 2016. – № 6. – С. 158.

5. Кирпичников В.С. Генетические основы селекции рыб. – Л.: Наука, 1989. – 392 с.

6. Хабжиков А.Б., Казанчев С.Ч. Состояние и пути совершенствования племенной работы в рыбоводных хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 8-1. – С. 54-59.

7. Полчков Г.Д. Экологические закономерности популяционной изменчивости рыб. – М.: Наука, 1985. – 158 с.

8. Слуцкий Е.С. Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) // *Известия ГосНИОРХ*. – 1988. – Т. 134. – С. 3-132.

References

1. Katasonov V.Ya. Instruksiya po plemennoy rabote s karpom v reproduktorakh i promyshlennykh khozyaystvakh. – М.: VNIIPRKh, 1981. – № 1. – С. 29-32.

2. Khabzhokov A.B., Kazanchev S.Ch. Sostoyanie i puti sovershenstvovaniya plemennoy raboty v rybovod-

nykh khozyaystvakh Kabardino-Balkarskoy Respubliki // *Fundamentalnye issledovaniya*. – 2015. – № 8-1. – С. 54-59.

3. Kirpichnikov V.S. Tseli i metody seleksii karpa // *Izvestiya GosNIORKh*. – 1986. – № 6. – С. 7-27.

4. Khabzhokov A.B., Kazanchev S.Ch. Rayonirovanie porod karpa primenitelno k usloviyam prudovykh khozyaystv Kabardino-Balkarskoy Respubliki // *Sovremennye problemy nauki*. – 2016. – № 6. – С. 158.

5. Kirpichnikov V.S. Geneticheskie osnovy seleksii ryb. – Л.: Nauka, 1989. – 392 с.

6. Khabzhokov A.B., Kazanchev S.Ch. Sostoyanie i puti sovershenstvovaniya plemennoy raboty v rybovodnykh khozyaystvakh Kabardino-Balkarskoy Respubliki // *Fundamentalnye issledovaniya*. – 2015. – № 8-1. – С. 54-59.

7. Polchkov G.D. Ekologicheskie zakonomernosti populyatsionnoy izmenchivosti ryb. – М.: Nauka, 1985. – 158 с.

8. Slutskiy E.S. Fenotipicheskaya izmenchivost ryb (seleksionnyy aspekt) // *Izvestiya GosNIORKh*. – 1988. – Т. 134. – С. 3-132.

