

С. Е. КЛЕЙНЕНБЕРГ

О ПРИМЕНЕНИИ ВЕСОВЫХ ИНДЕКСОВ В ЗООЛОГИИ

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 31 XII 1951)

Весовые индексы как числовые выражения тех или иных соотношений, легко поддающиеся сравнению, в последнее время довольно широко применяются как в зоологии, так и в животноводстве. Коллективом авторов под руководством Л. А. Зенкевича (1) была разработана методика применения весовых индексов при количественной характеристике питания рыб. Сейчас эта методика прочно вошла в жизнь и используется не только гидробиологами и ихтиологами. Весовыми индексами отдельных органов как конституциональным показателем пользуются в животноводстве (2).

Наконец, была сделана попытка применения весовых индексов для характеристики влияния различных внешних условий обитания животных на развитие того или иного органа их. В последнем случае весовые индексы использовались как морфо-экологический показатель.

Гессе (3) опубликовал очень большой материал по индексу сердца представителей всех классов позвоночных животных и показал, что относительный вес сердца сильно варьирует, даже у близких форм, и что с увеличением размера животного индекс сердца уменьшается. Автор приходит к выводу, что на размер сердца влияет подвижность животного и широтное обитание.

А. А. Машковцев (4) определяет индексы сердца, селезенки, печени и почек у некоторых животных из горных областей Абхазии. Выясняя влияние горного климата на величину сердца, он сравнивает свой материал с данными для тех же видов, приведенными у Гессе. Автор приходит к выводу, что горный климат вызывает увеличение веса сердца.

Само собой разумеется, что применение весовых индексов как выявление влияния экологических особенностей на морфологию животного представляет особый интерес на близких формах. Поэтому, попутно с основной работой, нами был собран материал по весовым индексам дельфинов Азово-Черноморского бассейна.

Как известно, этот бассейн населяют три вида: 1) обыкновенный дельфин или белобочка (*Delphinus delphis* L.), 2) афалина (*Tursiops tursio* Fabr.) и 3) азовка или азовский дельфин (*Ph. phocaena relicta* Abel.). Все три вида питаются рыбой и обитают в одних и тех же условиях. Однако в экологии их наблюдаются определенные различия. Одно из этих различий, вызывающее не только различное распределение отдельных видов, но и различную численность популяций их в бассейне, заключается в питании.

Белобочка питается исключительно представителями пелагической фауны. Процесс питания происходит только в поверхностных слоях воды. Животному не приходится нырять на большую глубину. Афалина питается, главным образом, представителями бентосной фауны. Таким об-

разом, процесс питания животного связан с нырянием на значительные глубины и на продолжительное время. Наконец, азовский дельфин питается и пелагической, и бентосной фауной, но никогда не ныряет на большие глубины, доступные афалине. Занимая по характеру питания как бы промежуточное положение между двумя предыдущими видами, азовка отличается от них значительно меньшей подвижностью.

В табл. 1 приведены индексы * некоторых внутренних органов указанных выше видов.

Таблица 1

Вид дельфина	Длина в см	Вес в кг	И н д е к с					N
			легких	сердца	почек	печени	селезенки	
Белобочка	161,1	54,2	19,00	4,84	5,44	18,23	0,80	50
Афалина	212,2	132,8	22,56	5,00	6,42	20,16	0,66	50
Азовка	125,0	28,5	21,23	4,52	5,34	21,25	0,13	50

Не вдаваясь за недостатком места в комментарии к табл. 1, отметим лишь, что несмотря на различия в размерах животных, индексы внутренних органов их выражаются, в общем, близкими цифрами. Различия в индексах у отдельных видов вполне согласуются с указанными выше экологическими особенностями их. Наиболее отчетливо это выступает в индексе легких. Пелагический вид белобочка имеет меньшие легкие. У бентосоядной афалины, нуждающейся в больших запасах воздуха, легкие значительно больше относительно веса животного, и, наконец, у азовки индекс легких занимает промежуточное положение.

Следует отметить, что мы брали не только одинаковое число животных различных видов при однородном возрастном-половом составе исследуемых групп, но и в одно и то же время года. Соблюдение этих условий имеет решающее значение.

В табл. 2 приведены индексы тех же органов эмбрионов в последней стадии эмбрионального состояния, сеголеток и группы старших возрастов одного и того же вида — белобочки.

Таблица 2

Возраст	Длина в см	Вес в кг	И н д е к с					N
			легких	сердца	почек	печени	селезенки	
Эмбрионы	75,6	4,85	44,93	7,59	12,65	29,31	0,81	15
Сеголетки	110,0	17,9	33,34	6,93	7,95	25,49	1,61	12
Остальные возр. группы . . .	161,1	54,2	19,00	4,84	5,44	18,23	0,80	50

Из табл. 2 видно, во-первых, что различия в индексах здесь значительно больше, чем при сравнении разных видов (табл. 1), и, во-вторых, что внутри одного вида наблюдается обратная зависимость между величиной животного и относительным размером его внутренних органов.

Принадлежность к тому или иному полу также сказывается на относительном размере внутренних органов, что подтверждается табл. 3.

Как видим, индексы у самок выше, чем у самцов, причем эта разница в большей мере сказывается на индексах легких, печени и почек. Если бы эта картина наблюдалась у одной белобочки, то это можно было бы

* Во всех таблицах индексы выражены в количестве грамм, приходящемся на 1 кг живого веса зверя.

Таблица 3

Вид дельфина	Пол	Длина в см	Вес в кг	И н д е к с					N
				легких	сердца	почек	печени	селе- зенки	
Белобочка	♂♂	163,2	56,7	18,20	4,76	5,25	17,19	0,83	25
	♀♀	157,3	48,6	20,20	4,98	5,65	19,78	0,79	25
Афалина	♂♂	199,6	117,1	21,41	5,00	6,08	19,64	0,76	21
	♀♀	231,1	156,2	23,33	5,01	6,93	20,96	0,50	29
Азовка	♂♂	123,3	27,9	20,34	4,43	5,25	20,94	0,13	26
	♀♀	127,8	29,5	22,66	4,67	5,39	22,39	0,13	24

объяснить тем, что самки мельче самцов, а как было только что показано (табл. 2), в пределах одного вида у мелких экземпляров индексы выше, чем у более крупных. Однако это явление наблюдается также и у афалины, и у азовки, у которых, в нашем материале, самки крупнее самцов. Таким образом, разница в относительных размерах внутренних органов наблюдается у всех видов независимо от соотношения размеров тела животных различного пола. Это обстоятельство дает основание заключить, что здесь мы имеем дело с половым диморфизмом.

Любопытно, что у эмбрионов и сеголеток такого диморфизма не наблюдается. Поэтому можно предположить, что этот диморфизм развивается под влиянием беременностей. Дело в том, что у всех китообразных детеныши рождаются относительно очень крупных размеров. Таким образом, организм самки в последние месяцы беременности должен работать с большой нагрузкой, что, видимо, и сказывается на развитии в большей степени органов дыхания, которое у китообразных, в силу специфики существования, лимитирует все жизненные процессы, а также на развитии органов общего обмена и выделения.

Так как величина индекса определяется не только весом органа, но и круглым весом животного, а упитанность, следовательно и вес, всех животных в течение года не одинаковы, то можно с уверенностью сказать, что у одних и тех же животных индексы внутренних органов в течение года не одинаковы. Подтвердим это положение фактическими данными.

В табл. 4 приведены индексы одного и того же вида — белобочки за весенний и осенний сезоны при соблюдении однородности возрастно-полового состава исследуемых групп. Совпадение среднего размера животных, не являясь следствием нарочитой выборки, свидетельствует о достаточной численности нашей пробы.

Таблица 4

Вид дельфина	Время года	Длина в см	Вес в кг	И н д е к с					N
				легких	сердца	почек	печени	селе- зенки	
Белобочка	Весна	161,1	54,2	19,00	4,84	5,44	18,23	0,80	50
	Осень	161,0	48,4	21,98	5,73	5,90	21,42	1,08	50

Из табл. 4 легко убедиться, что во время большей упитанности — весной — все индексы значительно ниже, чем осенью, во время меньшей упитанности животных.

Таким образом, на основании всего изложенного можно убедиться в том, что в пределах одного и того же вида различия в индексах в зависимости от возраста, пола животных и биологического сезона года бывают весьма значительны и в некоторых случаях перекрывают межвидовые различия. Это обстоятельство всегда нужно иметь в виду при сравнении индексов у различных видов или популяций и, тем более, при выяснении конституциональных особенностей различных пород сельскохозяйственных животных.

Изложенный материал позволяет сформулировать некоторые основные выводы.

1. У видов морфологически и биологически близких между собой и населяющих один и тот же водоем наблюдаются отличия в индексах, свидетельствующие о конституциональных различиях, связанных с экологическими особенностями каждого вида. Следовательно, применение весовых индексов как морфо-экологического показателя весьма перспективно.

2. В пределах одной популяции относительные размеры внутренних органов сильно варьируют в зависимости от возраста и пола животного, причем половой диморфизм наблюдается у всех исследованных видов, но только у взрослых экземпляров. Последнее обстоятельство позволяет предположить, что увеличение у самок таких органов, как легкие, печень и почки, происходит под влиянием беременностей, связанных с вынашиванием очень крупного плода, когда организм матери работает с огромной нагрузкой.

3. Пользуясь весовыми индексами, нужно иметь в виду, что они определяются не только размерами отдельных органов, но и круглым весом животного. Последний же зависит от упитанности зверя, изменяющейся в течение года, что влечет за собой и сезонные изменения индексов у одних и тех же животных.

4. Следовательно, при сравнении индексов у различных видов или популяций и, тем более, у различных пород сельскохозяйственных животных необходимо соблюдать правило однородности сравниваемого материала в смысле возрастного, полового состава и биологического сезона года.

5. Это правило однородности материала, к сожалению, не всегда соблюдается, а в работах Гессе и Машковцева оно просто игнорируется, не говоря уже о том, что индексы вычисляются иногда по ничтожно малому числу экземпляров, что, конечно, не может характеризовать средний индекс данной популяции.

Институт морфологии животных
им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Поступило
24 XII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Материалы по питанию рыб Баренцова моря, Доклады 1-й сессии ГОИН'а, № 4, 1931. ² С. Н. Боголюбский, Тр. Всесоюзн. н.-и. ин-та каракулеводства, в. 4 (1950). ³ R. Hesse, Zool. Jahrbücher, Abt. f. allg. Zool. u. Physiol., 38 (1921). ⁴ А. А. Машковцев, Тр. лабор. эволюц. морфол., 2, в. 3 (1935).