

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

Экология моря

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1980 г.

Выпуск 1

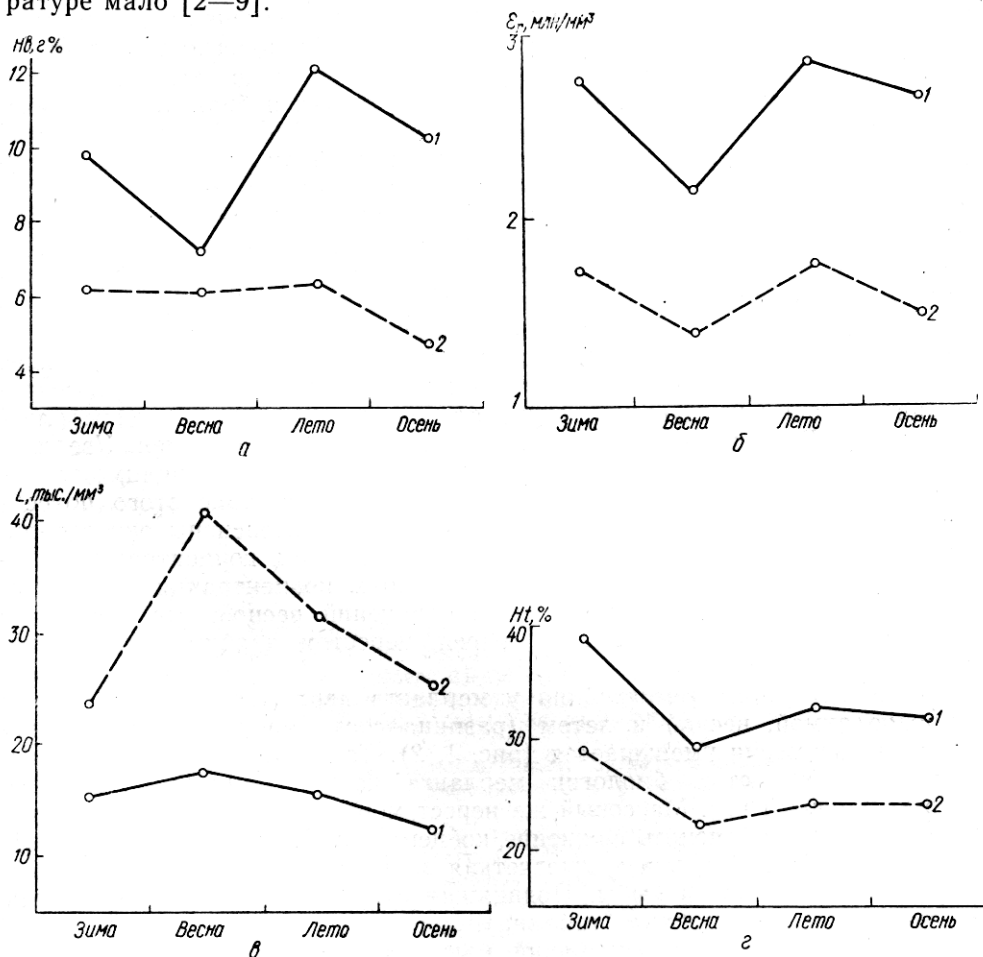
Институт биологии
южных морей АН УССР
БИБЛИОТЕКА
№ 3 с/к

КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1980

Л. В. РАКИЦКАЯ

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СТАВИРИДЫ И МЕРЛАНГА ЧЕРНОГО МОРЯ

Изучение морфологии и физиологии крови рыб необходимо для более глубокого понимания процессов, протекающих в их организме. Цель наших исследований — изучить некоторые морфо-физиологические показатели крови у черноморских рыб, поскольку таких данных в литературе мало [2—9].



Зависимость концентрации гемоглобина (а), эритроцитов (б) и лейкоцитов (в), а также гематокрита (г) у ставриды (1) и мерланга (2) от сезона года.

Концентрация гемоглобина и эритроцитов в крови является фоном, определяющим энергетические возможности рыб. Интересно было проследить зависимость концентрации гемоглобина и эритроцитов у рыб от условий среды обитания и образа жизни. С этой целью изучали сезонные изменения содержания гемоглобина и эритроцитов, а также лейкоцитов и гематокрит у ставриды и мерланга.

Ставрида *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev — пелагическая рыба, мигрант, хороший пловец, ведет очень подвижный образ жизни. Нерестится в теплое время года. Мерланг *Odontogadus merlangus* euxi-

nus (Nordmann) — холодолюбивая придонно-пелагическая рыба. Нерест круглогодичный, но наибольшая интенсивность нереста приурочена к холодному времени года.

Материал и методика. Исследования проводили в течение года (январь 1976—январь 1977 гг.) на базе Института биологии южных морей АН УССР и Карадагского отделения ИнБЮМ. Использовали свежельовленную рыбу после суточной адаптации в проточных аквариумах. Всего для анализов было взято 172 рыбы (84 экз. ставриды и 88 — мерланга).

Кровь у рыб брали из хвостовой артерии после отсечения хвоста. Количество гемоглобина в крови определяли колориметрическим методом Сали. Эритроциты и лейкоциты подсчитывали в камере Горяева. Для витальной окраски форменных элементов применяли растворы А и В, предложенные Г. Г. Голодец [1]. Кровь набирали в меланжер, разбавляя ее в 200 раз. Форменные элементы подсчитывали в пяти больших квадратах по диагонали на двух сетках и брали среднее число. Мазки окрашивали способом Паппенгейма [10]. Гематокрит определяли в специально градуированных капиллярах гематокрита после центрифугирования в течение 3—4 мин при скорости 3000 об/мин.

Все полученные материалы были обработаны статистически [11]. Вычисляли среднюю арифметическую M , среднее квадратическое отклонение σ , среднюю квадратическую ошибку ($\pm m$), критерий достоверности разницы (td) и коэффициенты вариации (CV).

Результаты и обсуждение. Зависимость концентрации гемоглобина от сезона года у ставриды имеет моноциклический характер с пиком в летнее время — период нереста ставриды (рисунок, а, 1). При созревании половых продуктов происходят большие изменения в метаболизме рыбы. В общем обмене преобладает генеративный обмен. Увеличение количества гемоглобина в организме обусловлено, по-видимому, повышением общей активности и возросшей вследствие этого потребностью организма в кислороде. В этот период интенсивны окислительно-восстановительные процессы и питание. Средняя концентрация гемоглобина наибольшая. В последующие сезоны концентрация гемоглобина снижается, достигая наименьших значений весной, что связано с перестройкой организма рыбы перед нерестом и общим состоянием рыбы после зимовки.

Концентрация гемоглобина у мерланга держится почти на одном уровне зимой, весной и летом (разница статистически недостоверна) и только к осени уменьшается (рис. 1, 2). Такой характер кривой связан с особенностью биологии мерланга, который может нереститься почти круглый год. Массовый же нерест мерланга приходится на зиму, чем и можно объяснить снижение концентрации гемоглобина в осеннее время. На рис. 1 видна также четкая зависимость концентрации гемоглобина от экологии рыбы. Подвижная ставрида имеет более высокое содержание гемоглобина (таблица).

Кривые сезонных колебаний количества эритроцитов у ставриды и мерланга незначительно отличаются от кривых содержания гемоглобина (рисунок, б). Наибольшее количество эритроцитов у ставриды летом, наименьшее — весной. Количество эритроцитов у мерланга держится все сезоны примерно на одном уровне, и наблюдаемые на рисунке различия статистически недостоверны.

Сезонные изменения количества лейкоцитов подчиняются обратной зависимости (рисунок, в). У ставриды количество лейкоцитов в крови меньше, чем у мерланга, и находится почти на одном уровне в течение года. У мерланга наибольшее количество лейкоцитов приходится на весну и в остальные сезоны изменяется незначительно.

Процент гематокрита у ставриды и мерланга наиболее высок зимой, а в остальные сезоны года почти одинаков (рисунок, г), однако у мер-

ланга процент гематокрита ниже. Эта закономерность в какой-то степени повторяет изменчивость первых двух показателей, но так как количество эритроцитов в сотни раз превышает количество лейкоцитов, то эритроциты и определяют динамику гематокрита.

Морфо-физиологические показатели крови ставриды и мерланга

Сезон	Число экзеп- ляров	Концентрация гемоглобина, г. %			Количество эритро- цитов, млн./мм ³			Количество лейко- цитов, тыс./мм ³			Гематокрит, %		
		M	±m	CV	M	±m	CV	M	±m	CV	M	±m	CV
Ставрида													
Зима	14	9,9	0,5	18,55	2,673	0,16	21,8	15,4	2,2	62,38	39,2	1,3	11,33
Весна	15	7,3	0,6	29,18	2,144	0,2	36,68	17,6	3,4	71,4	29,6	2,9	36,98
Лето	33	12,2	0,4	17,28	2,822	0,14	28,7	15,4	2,2	78,07	38,2	1,5	23,98
Осень	22	10,3	0,4	19,24	2,643	0,15	22,16	11,8	1,9	57,0	32	1,6	22,8
Мерланг													
Зима	17	6,2	0,2	15,68	1,745	0,2	43,17	23,5	6,0	94,78	29	2,84	21,92
Весна	33	6,1	0,2	16,8	1,398	0,1	1,5	40,1	3,5	49,6	23	1,27	28,26
Лето	13	6,5	0,3	16,6	1,780	0,16	31,6	31,3	5,0	55,7	24,6	1,1	13,58
Осень	25	4,7	0,2	21,17	1,503	0,09	25,7	25,0	3,3	58,5	24,8	0,56	10,65

Выводы. У ставриды, ведущей активный образ жизни, концентрация гемоглобина, количество эритроцитов и гематокрит значительно выше, чем у менее подвижного мерланга.

Динамика концентрации гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов у ставриды в течение годового цикла имеет моноциклический характер, у мерланга изменчивость этих показателей выражена менее четко.

Между количеством эритроцитов и лейкоцитов существует обратная зависимость.

1. Голодец Г. Г. Лабораторный практикум по физиологии рыб. — М.: Пищепромиздат, 1955. — 90 с.
2. Егорова М. Н. Характеристика физиологических показателей крови морских рыб с разной экологией. — В кн.: Физиологические основы экологии водных животных. — Тез. докл. на науч. совещ. 24—29 мая 1965 г.: Севастополь, 1965, с. 33—34.
3. Егорова М. Н. Объем крови и оснащенность организма гемоглобином у некоторых морских рыб. — В кн.: Всесоюз. совещ. по экол. физиологии рыб: Тез. докл. М., 1966, с. 90—92.
4. Егорова М. Н. Объем крови и насыщенность организма гемоглобином у некоторых морских рыб. — В кн.: Обмен веществ и биохимия рыб. М.: Наука, 1967, с. 156—159.
5. Коржув П. А., Булатова Н. Н. Эритроциты и гемоглобин черноморской пелагиды. — Тр. Ин-та морфологии животных АН СССР, 1952, вып. 6, с. 165—167.
6. Котов А. М. Сезонная динамика морфологического состава и углеводного обмена крови у ряда черноморских рыб. — В кн.: Всесоюз. конф. по экол. физиологии рыб, 24—26 янв. 1973 г.; Тез. докл. М., 1973, с. 169—170.
7. Котов А. М. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови у ряда черноморских рыб в норме и под действием растворенных нефтепродуктов. — В кн.: Проблемы водной токсикологии. Петрозаводск: Изд-во АН СССР, 1975, с. 169—170.
8. Котов А. М. Сезонная динамика гематологических показателей у некоторых черноморских рыб и их изменение при экспериментальном отравлении нефтепродуктами. — Гидробиол. журн., 1976, 12, № 4, с. 68—69.
9. Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А., Привольнев Т. И. Гематология животных и рыб. — М.: Колос, 1969. — 319 с.
10. Куличенко Н. И. Количество крови и гемоглобина у пелагических и донных морских рыб. — Журн. общ. биологии, 1960, 21, № 1, с. 64—66.
11. Роцкий П. Ф. Биологическая статистика. — Минск: Вышэйш. школа, 1967. — 325 с.

Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Поступила в редколлегию
20.05.77

L. V. RAKITSKAYA

**SEASONAL DYNAMICS OF MORPHOPHYSIOLOGICAL
BLOOD PARAMETERS IN THE BLACK SEA
HORSE MACKEREL AND WHITING**

S u m m a r y

Seasonal changes in the content of hemoglobin, erythrocytes, leucocytes and hematocrit are studied in horse mackerel and whiting. All the blood parameters, except for leucocyte number, are higher in horse mackerel than in whiting, which is due to its more mobile mode of life. Concentration dynamics of all enumerated hematologic parameters in both fishes is of monocyclic character.