

<https://doi.org/10.3176/biol.1967.1.06>

А. КИРСИПУУ

РАЗЛИЧИЯ В СОДЕРЖАНИИ БЕЛКОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ДВУХ ФОРМ ОКУНЯ ИЗ ОЗЕРА ВЬРТСЪЯРВ

Основываясь на морфологических и биологических различиях, Х. Хаберман установил в озере Вьртсъярв две формы окуня: озерную и камышевую — *Perca fluviatilis morpha phragmiteti*. Нами было проведено сравнение содержания белка и соотношений электрофоретических фракций белков сыворотки крови этих двух форм.

Материалом для исследования служили 14 особей озерного и 9 особей камышевого окуня, из которых 6 озерных и 6 камышевых были доставлены из того же самого неводного замета в феврале 1966 года. Общее количество белка в сыворотке вычислили через показатель преломления (определенный при помощи рефрактометра РЛ-2), используя таблицы О. Травиной (1955).

Фракции белков сыворотки крови разделяли методом электрофореза на бумаге в вертикальной камере при следующих условиях: напряжение 10 в/см, сила тока 0,56 ма/см, температура 5°C, продолжительность электрофореза 12 ч, буфер — мединал-вероналовый с рН 8,6 и ионной силой 0,06. Электрофореграммы фиксировали высушиванием при температуре 110° и окрашивали бромфеноловым синим. Процентные соотношения фракций были установлены колориметрированием после элюации каждой фракции в 3 мл 0,1 н. раствора едкого натрия.

Чтобы исключить возможные различия в условиях проведения электрофореза (возникающие, например, из-за изменения ионной силы буферного раствора при его повторном употреблении), электрофорез 6 сывороток озерного и 6 сывороток камышевого окуня провели одновременно в одной и той же камере.

Нам удалось разделить белки сыворотки крови озерного окуня на 6, а белки сыворотки крови камышевого окуня на 7 фракций. Отметим также, что придерживаемся здесь использованных нами ранее (Кирсипуу, 1964а) названий фракций, но надо учесть, что α - и β -глобулины окуня требуют дополнительного изучения. Так как при созревании икры в соотношениях белковых фракций сыворотки крови самок происходят некоторые сдвиги, необходимо сопоставить отдельно самцов и самок.

Результаты наших анализов приведены в таблице (при этом вариабельность всех показателей была невелика), из которой видно, что различия между двумя формами окуня весьма существенны и имеют одинаковый характер у обоих полов. Они выражаются в следующем:

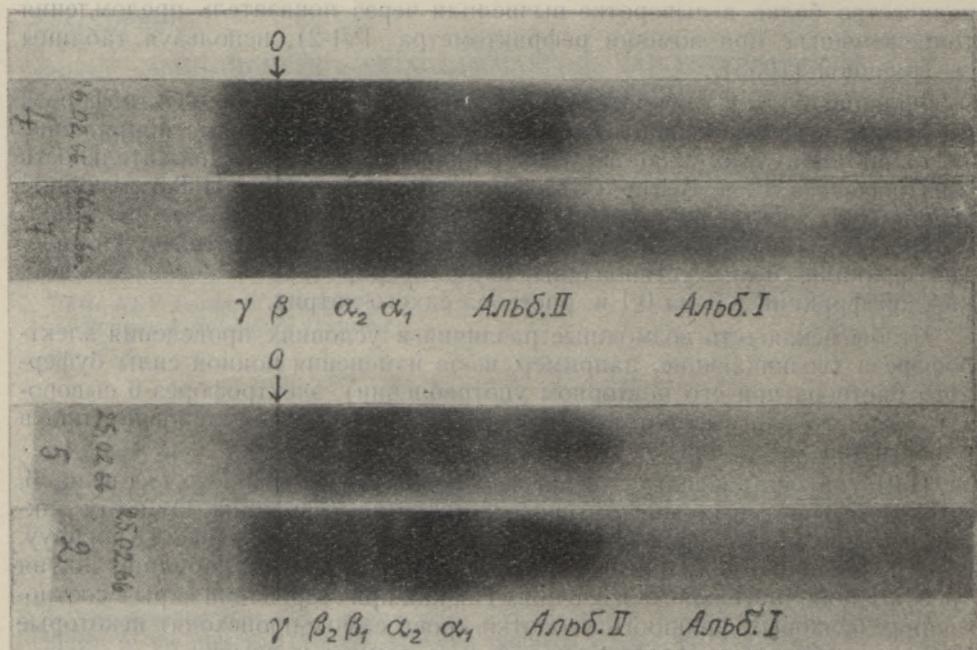
1) общее количество белка в сыворотке крови озерного окуня (как самцов, так и самок) в среднем на 2,7 % больше, чем в сыворотке крови камышевого окуня;

Различия в содержании белков в сыворотке крови озерной и камышевой форм окуня из оз. Вуртсъярв

Форма окуня	Пол	Количество особей	Общее количество белка, %	Альбумины, %		Глобулины, %					
				I	II	α_1	α_2	β_1	β_2	γ	
Озерная	♂	5	8,20	22,0	21,8	25,0	12,4	12,2			
		4	5,83	12,6	22,2	26,9	12,5	7,5	6,7	11,4	
Озерная	♀	12	7,11	15,0	17,5	18,0	20,2	19,5			
		2	4,46	10,8	20,2	18,2	16,8	14,7	7,9	11,2	

2) на электрофореграммах сыворотки крови камышевого окуня выявлялось на одну фракцию больше — очевидно, на две подфракции разделялись β -глобулины (см. рисунок);

3) процентное значение самой быстро движущейся фракции (предположительно преальбуминовой) было в сыворотке крови озерного окуня больше — у самцов на 11%, у самок на 4%; благодаря этому (а также меньшему общему количеству белка) электрофореграммы сыворотки крови этих двух форм окуня легко различить по интенсивности окрашивания самой быстро движущейся фракции (см. рисунок);



Электрофореграммы белков сыворотки крови двух форм окуня озера Вуртсъярв. Сверху вниз: самка и самец озерной формы, самка и самец камышевой формы.

4) содержание β -глобулинов в среднем на 2% больше в сыворотке крови камышевого окуня;

5) содержание γ -глобулинов на 2—4% больше в сыворотке камышевого окуня.

Следовательно, камышевая форма окуня озера Вуртсъярв отличается от озерной формы меньшим общим количеством белка в сыворотке крови, меньшим процентным значением самой быстродвижущейся (преальбуминовой) фракции, большим процентным значением медленнодвижущихся фракций (β - и γ -глобулинов) и разделением β -глобулиновой фракции на две подфракции.

Надо отметить, что эти различия более значительны, чем различия между окунями озера Вуртсъярв (озерной формы) и Пярнуского залива, и даже более значительны, чем различия между судаками названных водоемов (Кирсипуу, 1966), хотя судак Пярнуского залива выделен в особый подвид.

Из представленных выше материалов вытекает еще один интересный вывод: у окуня в продуцировании икры, кроме белков фракции α_2 -глобулинов (которые мы раньше считали единственными глобулинами, связанными с созреванием икры — Кирсипуу, 1964а, 1964б; Кирсипуу, Пиху, 1965), принимают участие и белки фракции β -глобулинов (у камышевой формы β_1 -глобулинов), так как в сыворотке крови самок у обеих форм их на 7% больше, чем в сыворотке крови самцов.

ЛИТЕРАТУРА

- Кирсипуу А., 1964а. О белковых фракциях сыворотки крови и их половых различиях у некоторых промысловых рыб Эстонской ССР. Изв. АН ЭССР, сер. биол. 13 (1) : 45—54.
- Кирсипуу А., 1964б. О сезонных изменениях соотношений белковых фракций сыворотки крови рыб. Изв. АН ЭССР, сер. биол. 13 (4) : 278—283.
- Кирсипуу А. П., Пиху Э. Р., 1965. О связи между половым циклом и белковой системой сыворотки крови некоторых пресноводных рыб. Теоретические основы рыбоводства: 49—52. М.
- Кирсипуу А., 1966. Сравнение белкового состава сыворотки крови судака Пярнуского залива и озера Вуртсъярв. Изв. АН ЭССР, сер. биол. 15 (1) : 77—82.
- Травина О. В., 1955. Руководство по биохимическим исследованиям. М.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
7/VI 1966

A. KIRSIPUU

ERINEVUSED VÖRTSJÄRVE AHVENA KAHE VORMI VERESEERUMI VALGULISE KOOSTISES

Resümee

Paberelektrofooresimeetodil uuriti vereseerumi valgufraktsioone 14 järve- ja 9 rooahvenal, kellest 6 järve- ja 6 rooahvenat olid võetud samast noodaloomusest. Tehti kindlaks järgmised erinevused (säilitame oma varem kasutatud fraktsioonide tähistuse — vt. Кирсипуу, 1964а):

1) valgu üldhulk vereseerumis (määratud refraktomeetriliselt) oli järveahvenal 2,7 g% võrra suurem;

2) rooahvena vereseerumi proteinogrammidel eraldus kaks β -globuliinide fraktsiooni, järveahvenal üks;

3) kõige kiiremini liikuva fraktsiooni (oletatavasti prealbumiinide) protsendiline sisaldus oli järveahvena vereseerumis suurem — isastel keskmiselt 11%, emastel 4% võrra —, mistõttu kahe vormi proteinogrammid olid selle fraktsiooni värvuse intensiivsuse alusel kergesti eristatavad;

4) rooahvena vereseerumis oli β -globuliine keskmiselt 2% võrra rohkem;

5) rooahvena vereseerumis oli γ -globuliine 2—4% võrra rohkem.

Selgus veel, et ahvenal võtavad marja valmistamisest peale α_2 -globuliinide osa ka β -globuliinid (rooahvenal β_1 -globuliinid), sest neid oli emaste ahvenate vereseerumis nii järve- kui ka roovormil 7% võrra rohkem kui isastel.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Saabus toimetusse
7. VI 1966

A. KIRSIPUU

DIFFERENCES IN THE PROTEIN COMPOSITION OF BLOOD SERUM IN TWO FORMS OF PERCH IN THE LAKE VÕRTSJÄRV

Summary

Protein fractions of blood serum in 14 lake-perches and 9 reed-perches, of which 6 of each kind were taken from the same sweep-net catch, were studied by paper-electrophoresis. The following differences were established (the signification of the fractions is the same as indicated by us in a former paper, Кирсипуу, 1964a):

1) the total amount of protein in the blood serum (determined by a refractometer) of lake-perch was by 2.7 g% higher than that of the reed-perch;

2) on the proteinograms of the reed-perch there were two fractions of β -globulins, but on those of the lake-perch only one;

3) the percentage of the most rapid fraction (presumably pre-albumins) was greater in the blood serum of the lake-perch, in males by 11% on the average, and in females by 4%; owing to this the proteinograms of the two forms mentioned above were plainly distinguishable by the stain intensity of this fraction;

4) there were 2 per cent of β -globulins more in the blood serum of the reed-perch;

5) there were 2—4 per cent more of γ -globulins in the blood serum of the reed-perch.

It became evident, too, that not only the α_2 -globulins, but also the β -globulins (in the reed-perch β_1 -globulins) take part in the forming of hard roe of perch, there being 7 per cent more β -globulins in the blood serum of the females than in the males — both in the lake-perch and in the reed-perch.

Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Zoology and Botany

Received
June 7, 1966