

УДК 599.4.591.111.05

ВОЗРАСТНАЯ, ПОЛОВАЯ И СЕЗОННАЯ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ

Н. И. Черкащенко, В. А. Кушнирук, А. А. Шаров

(Львовский государственный университет)

Имеется много отечественных и зарубежных работ, в которых говорится о возможности применения электрофоретического метода для решения вопросов систематики, экологии, филогении животного мира (Jousson, Wicks, Vrenneman, 1958; Гурович, 1959; Денисова, 1961, 1964; Сухомлинов, Черкащенко, Кушнирук, 1965; Rumar, Purohit, 1965; Черкащенко, Кушнирук, 1966, 1966а; Страутман, Сухомлинов, Кушнирук, 1966, 1967).

Цель настоящей работы — изучение видовых, возрастных, половых и сезонных особенностей белков сыворотки крови летучих мышей некоторых видов методом электрофореза в агаровом геле. Мы исследовали подковоноса большого (*Phinolophus ferrumequim*), ночницу большую (*Myotis myotis*), длинокрыла обыкновенного (*Miniopterus schreibersi*), ушана (*Plecotus auritus*) и кожана позднего (*Eptesicus serotinus*).

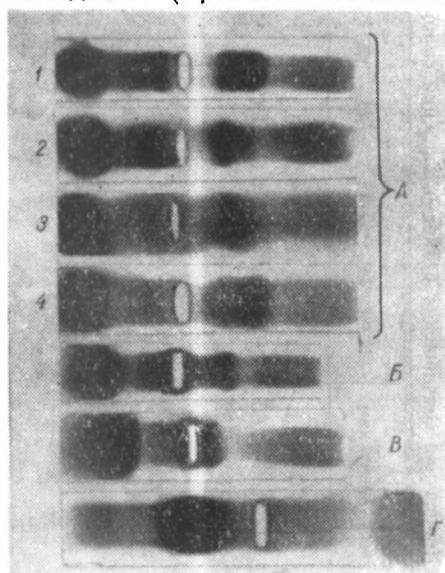
У этих животных было выделено четыре—восемь фракций: альбумины, α_1 -, α_2 -, α_3 -, β_1 -, β_2 -, β_3 - и γ -глобулины.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что состав белков крови у названных видов специфичен. Все животные отличались друг от друга по количеству отдельных фракций, их процентному соотношению и относительному расстоянию. Результаты этой серии опытов приведены в табл. 1.

Различия в содержании белков сыворотки крови в зависимости от пола мы изучали у ночниц больших.

Денситометрограммы белков сыворотки крови некоторых видов летучих мышей:

А — ночницы большой: 1 — juv. ♀; 2 — juv. ♂; 3 — ad. ♀; 4 — ad. ♂; Б — подковоноса большого (d); В — длинокрыла (ad); Г — кожана позднего (ad ♀).



добытых летом. Исследовали взрослых животных. Полученные данные приведены в табл. 2.

Как видим, межполовая дифференциация заметнее проявляется в содержании альбуминов, β_1 - и γ -глобулинов. Различия между самцами и самками по этим фракциям статистически достоверны.

У ночниц больших, кроме того, мы исследовали различия в содержании белков сыворотки крови в зависимости от возраста (табл. 3) и в

Таблица 1
Процентное соотношение белковых фракций сыворотки крови у некоторых видов рукокрылых

Вид животного	Глобулины						
	Альбумины	α_1	α_2	α_3	β_1	β_2	γ
Подковонос большой	$31,0 \pm 0,55$	$21,31 \pm 0,34$	—	$19,22 \pm 0,37$	$16,33 \pm 0,29$	—	$12,11 \pm 0,52$
Ночница большая	$33,66 \pm 1,60$	$10,47 \pm 0,87$	—	$10,87 \pm 1,13$	$17,12 \pm 0,65$	$12,75 \pm 1,36$	$17,75 \pm 1,50$
Длиннокрыл обыкновенный	$32,30 \pm 0,82$	$16,11 \pm 0,50$	—	—	$10,52 \pm 0,79$	—	$32,02 \pm 1,95$
Ушан	$39,48 \pm 1,36$	$16,72 \pm 0,48$	—	$8,63 \pm 0,79$	$2,52 \pm 0,18$	$9,53 \pm 0,51$	$12,50 \pm 1,65$
Кожан поздний	$28,61 \pm 2,94$	$6,44 \pm 0,36$	$8,11 \pm 0,55$	$7,66 \pm 0,51$	$38,11 \pm 2,85$	—	$11,02 \pm 0,2$

Таблица 2
Зависимость процентного содержания белков сыворотки крови у ночницы большой от пола

Фракция	Самки М ± m	Самцы М ± m	t	Фракция	Молодые самцы М ± m	Взрослые самцы М ± m	t	Фракция	Зима М ± m	Весна М ± m	t
Альбумины	$36,66 \pm 1,60$	$47,10 \pm 0,37$	6,70	Альбумины	$35,64 \pm 2,43$	$33,66 \pm 1,60$	0,49	Альбумины	$15,16 \pm 0,79$	$45,91 \pm 0,83$	8,90
α_1 -глобулины	$10,47 \pm 0,87$	$9,11 \pm 0,62$	0,89	α_1 -глобулины	$9,42 \pm 1,55$	$10,47 \pm 0,87$	0,43	α_1 -глобулины	$16,39 \pm 0,48$	$10,10 \pm 0,67$	2,67
α_2 -глобулины	$10,87 \pm 1,13$	$10,83 \pm 0,98$	0,02	α_2 -глобулины	$10,94 \pm 1,03$	$17,12 \pm 0,65$	0,28	α_2 -глобулины	$17,51 \pm 0,67$	$9,54 \pm 0,58$	3,02
β_1 -глобулины	$17,12 \pm 0,65$	$13,91 \pm 0,34$	3,20	β_1 -глобулины	$11,71 \pm 0,60$	$10,87 \pm 1,13$	4,30	β_1 -глобулины	$14,12 \pm 0,51$	$10,66 \pm 0,50$	1,61
β_2 -глобулины	$12,75 \pm 1,36$	$10,21 \pm 0,32$	2,53	β_2 -глобулины	$8,80 \pm 1,34$	$12,75 \pm 1,36$	1,40	β_2 -глобулины	$19,23 \pm 0,51$	$12,92 \pm 0,80$	2,21
γ -глобулины	$17,75 \pm 1,50$	$8,79 \pm 0,57$	2,08	γ -глобулины	$23,46 \pm 2,31$	$17,75 \pm 1,50$	1,40	γ -глобулины	$17,58 \pm 0,81$	$10,86 \pm 0,51$	2,34

Таблица 3

Таблица 3
Зависимость процентного соотношения белков сыворотки крови у ночницы большой от возраста

Фракция	Самки М ± m	Самцы М ± m	t	Фракция	Молодые самцы М ± m	Взрослые самцы М ± m	t	Фракция	Зима М ± m	Весна М ± m	t
Альбумины	$36,66 \pm 1,60$	$47,10 \pm 0,37$	6,70	Альбумины	$35,64 \pm 2,43$	$33,66 \pm 1,60$	0,49	Альбумины	$15,16 \pm 0,79$	$45,91 \pm 0,83$	8,90
α_1 -глобулины	$10,47 \pm 0,87$	$9,11 \pm 0,62$	0,89	α_1 -глобулины	$9,42 \pm 1,55$	$10,47 \pm 0,87$	0,43	α_1 -глобулины	$16,39 \pm 0,48$	$10,10 \pm 0,67$	2,67
α_2 -глобулины	$10,87 \pm 1,13$	$10,83 \pm 0,98$	0,02	α_2 -глобулины	$10,94 \pm 1,03$	$17,12 \pm 0,65$	0,28	α_2 -глобулины	$17,51 \pm 0,67$	$9,54 \pm 0,58$	3,02
β_1 -глобулины	$17,12 \pm 0,65$	$13,91 \pm 0,34$	3,20	β_1 -глобулины	$11,71 \pm 0,60$	$10,87 \pm 1,13$	4,30	β_1 -глобулины	$14,12 \pm 0,51$	$10,66 \pm 0,50$	1,61
β_2 -глобулины	$12,75 \pm 1,36$	$10,21 \pm 0,32$	2,53	β_2 -глобулины	$8,80 \pm 1,34$	$12,75 \pm 1,36$	1,40	β_2 -глобулины	$19,23 \pm 0,51$	$12,92 \pm 0,80$	2,21
γ -глобулины	$17,75 \pm 1,50$	$8,79 \pm 0,57$	2,08	γ -глобулины	$23,46 \pm 2,31$	$17,75 \pm 1,50$	1,40	γ -глобулины	$17,58 \pm 0,81$	$10,86 \pm 0,51$	2,34

Таблица 4

Таблица 4
Зависимость процентного содержания белков сыворотки крови у ночницы большой от сезона

Фракция	Самки М ± m	Самцы М ± m	t	Фракция	Молодые самцы М ± m	Взрослые самцы М ± m	t	Фракция	Зима М ± m	Весна М ± m	t
Альбумины	$36,66 \pm 1,60$	$47,10 \pm 0,37$	6,70	Альбумины	$35,64 \pm 2,43$	$33,66 \pm 1,60$	0,49	Альбумины	$15,16 \pm 0,79$	$45,91 \pm 0,83$	8,90
α_1 -глобулины	$10,47 \pm 0,87$	$9,11 \pm 0,62$	0,89	α_1 -глобулины	$9,42 \pm 1,55$	$10,47 \pm 0,87$	0,43	α_1 -глобулины	$16,39 \pm 0,48$	$10,10 \pm 0,67$	2,67
α_2 -глобулины	$10,87 \pm 1,13$	$10,83 \pm 0,98$	0,02	α_2 -глобулины	$10,94 \pm 1,03$	$17,12 \pm 0,65$	0,28	α_2 -глобулины	$17,51 \pm 0,67$	$9,54 \pm 0,58$	3,02
β_1 -глобулины	$17,12 \pm 0,65$	$13,91 \pm 0,34$	3,20	β_1 -глобулины	$11,71 \pm 0,60$	$10,87 \pm 1,13$	4,30	β_1 -глобулины	$14,12 \pm 0,51$	$10,66 \pm 0,50$	1,61
β_2 -глобулины	$12,75 \pm 1,36$	$10,21 \pm 0,32$	2,53	β_2 -глобулины	$8,80 \pm 1,34$	$12,75 \pm 1,36$	1,40	β_2 -глобулины	$19,23 \pm 0,51$	$12,92 \pm 0,80$	2,21
γ -глобулины	$17,75 \pm 1,50$	$8,79 \pm 0,57$	2,08	γ -глобулины	$23,46 \pm 2,31$	$17,75 \pm 1,50$	1,40	γ -глобулины	$17,58 \pm 0,81$	$10,86 \pm 0,51$	2,34

различные сезоны года (табл. 4). Как видим, процентное соотношение белков в сыворотке крови подвержено сезонным изменениям, хотя величина отдельных фракций, например, β_1 -глобулинов, изменялась в небольших пределах. Различия в данном случае статистически не достоверны.

Таким образом, на основании изложенного выше можно сделать вывод, что электрофоретические исследования могут с успехом применяться в качестве одного из методов в систематике животных.

Однако при использовании этого метода нужно учитывать сезонную и половую изменчивость белкового состава сыворотки крови. Поэтому при систематических исследованиях нужно подбирать животных одного пола и исследования проводить в одинаковые сезоны года.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреевский И. В., Кушнирук В. А., Страутман Ф. И., Треус В. Д., Чугунов Н. Д. 1967. Биохимические показатели родственных связей гусеобразных. Орнитология, в. 2. М.
- Гурвич Л. Е. 1959. Электрофорез сыворотки крови на бумаге. Методические письма. М.
- Денисова И. А. 1961. К вопросу о возможности применения электрофореза на фильтровальной бумаге для целей зоологической систематики. Тез. докл. I Всесоюз. совещ. по млекопитающим, т. 1. М.
- Ее же. 1964. Электрофоретическое исследование половых и возрастных изменений в соотношении белковых фракций сыворотки крови малого суслика. В сб.: «Вопросы внутривидовой изменчивости наземных позвоночных и микроэволюция». Свердловск.
- Страутман Ф. И., Сухомлинов Б. Ф., Кушнирук В. А. 1966. Применение биохимических методов для выяснения формообразующей роли среды. Внутривидовая изменчивость наземных позвоночных и микроэволюция. Тр. Всесоюз. совещ. по внутривидовой изменчивости и микроэволюции. Свердловск.
- Их же. 1967. Электрофоретический анализ белков сыворотки крови птиц семейства вороновых и ткачиковых. В сб.: «Итоги орнитол. исслед. в Прибалтике». Таллин.
- Сухомлинов Б. Ф., Черкащенко М. И., Кушнирук В. О. 1965. Дослідження білків сироватки крові деяких хребетних тварин. Тези доп. XXXIX наук. конф., присвяченої підсумкам н.-д. роботи Львівськ. держ. ун-ту за 1964 р. Львів.
- Черкащенко М. И., Кушнирук В. О. 1966. Вікові зміни білкового складу сироватки крові родини *Coryvidae*. Тези доп. наук. конф. Львів. держ. ун-ту. Львів.
- Их же. 1966а. Возрастные изменения белков сыворотки крови некоторых видов хищных птиц. Мат-лы III зоол. конф. пединститутів РСФСР. Волгоград.
- Rumar I, Hosh Pulak, Purohit K. I. 1965. A preliminary study of the plasma proteins of some desert mammals. *J. Mammalia*, v. 29, № 1.
- Johnson M., Wicks M., Breneman I. 1958. Serum protein electrophoresis of some boreal mammals. *J. Murrelet*, v. 39, № 3.

Поступила 27.IX 1968 г.

AGE, SEX AND SEASONAL ELECTROPHORETIC CHARACTERISTIC OF BLOOD SERUM PROTEINS IN SOME BAT SPECIES

N. I. Cherkashchenko, V. A. Kushniruk, A. A. Sharov

(State University, Lvov)

Summary

The blood serum proteins were studied in some species of bats in connection with their age, sex and season of the year. Investigations were carried out by the method of electrophoresis in agar gel.

It was established that there is a dependence of percentage content of protein fractions of blood serum in bats on the species, sex and season. Electrophoretic investigations can be successfully applied as one of the methods in the taxonomy of animals.