

УДК 599.323.4:591.15

ДИНАМИКА ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПОЛЕВКИ-ЭКОНОМКИ И ЗАКАСПИЙСКОЙ ПОЛЕВКИ

Сообщение II. Сезонная изменчивость

И. В. Рогатко

(Институт зоологии АН УССР)

Изменение состава белков сыворотки крови полевки-экономки

Данные, полученные в результате опытов и наблюдений, позволяют судить об определенных реальных изменениях, происходящих в количественных соотношениях белковых фракций в течение года. Эти материалы иллюстрируются рисунками А и Б.

Количество альбумина у полевки-экономки (*Microtus oeconomus* Pall.) достигает максимума к лету (41,60%), после чего постепенно уменьшается. Содержание альбумина во всех возрастных группах во всех сезонах года изменяется одинаково (рисунок, А). Фракции α_1 -глобулина также свойственно изменение по сезонам у всех возрастных групп животных. Следует указать, что у старых животных этот процесс протекает более плавно. У животных всех возрастов содержание этой фракции в различные сезоны примерно одинаково. Общая закономерность проявляется в том, что количество α_1 -глобулина уменьшается к осени от 20,93% (весной) до 3,4% (рисунок А, б). Количество α_2 -глобулина одинаково изменяется по сезонам в 1, 2 и 4-й возрастных группах (рисунок А, в). Для них характерно увеличение процентного содержания фракции к осени. Весной количество этих белков максимальное, к лету оно уменьшается, затем начинается снова постепенно повышаться. По сумме α -глобулинов (рисунок А, г) прослеживается одинаковая закономерность для 1, 2 и 4-й возрастных групп: уменьшение содержания фракции к лету и увеличение его к осени. На рисунке этот процесс изображен кривыми линиями спада и подъема. Следует отметить, что весной процентное содержание суммы α -глобулинов у средневозрастных (22,74%) и старых (27,40%) животных примерно одинаковое, однако к осени оно уже сильно отличается. У зверьков 3-й возрастной группы иной характер сезонной изменчивости содержания α -глобулинов: он увеличивается к лету, а к осени, наоборот, уменьшается.

В количественном содержании β -глобулиновых фракций также наблюдаются определенные особенности в зависимости от времени года. В частности, количество β_1 -глобулина увеличивается к лету и уменьшается к осени у молодых, средневозрастных и старых полевок. У взрослых животных значение признака уменьшается к лету и увеличивается к осени (рисунок, А, д). Можно отметить такую особенность: ход изменения содержания β_1 -глобулинов проявляет обратные свойства по сравнению с содержанием α -глобулина. Графически это выражается кривыми с противоположным направлением. Так, если количество β_1 -глобулина увеличивается к лету и уменьшается к осени, то количество α -глобулинов уменьшается к лету, а к осени увеличивается. Для β_2 -гло-

булинов прослеживается общая закономерность сезонного изменения их процентного содержания — снижение его к осени. Однако такой вывод можно считать пока предварительным, поскольку мы не располагаем достаточным по количеству и однородности материалом. Наиболее полно у нас представлены данные по средневозрастным животным (рисунок, А, е), у которых содержание β_2 -глобулина к лету значительно (12,99%), а осенью снижается до 6,95%. По сумме β -глобулинов можно проследить более обобщенную картину сезонных изменений в содержании β_1 - и β_2 -глобулинов. Они проявляются в увеличении данного показателя к весне, а у некоторых возрастных групп и к осени, причем нарастание количественного значения показателя происходит равномерно. Графически это выражается параллельными кривыми.

Кривые сезонных изменений γ -глобулинов (рисунок, А, з) у всех возрастов имеют вид пучка, выходящего из одной точки, которая характеризует минимальное содержание фракции летом. С этого как бы переломного времени содержание γ -глобулина, ранее уменьшавшееся к лету, начинает увеличиваться к осени, достигая своего максимума (15,55%).

Сумма α - и β -глобулинов, дающая представление об общих закономерностях сезонных изменений глобулиновых фракций, уменьшается летом и увеличивается к осени (рисунок, А, г, ж). Это положение является общим для всех возрастных групп.

Выводы. Белковый состав сыворотки крови полевки-экономки в течение года претерпевает существенные изменения в количественном отношении. Конкретное проявление этих изменений различно для животных разных возрастов: 1) содержание альбумина увеличивается к лету и уменьшается к осени; 2) содержание α_1 - и β_2 -глобулинов к осени уменьшается; 3) содержание α_2 -, β_1 - и γ -глобулина к осени увеличивается.

Изменения белков сыворотки крови закаспийской полевки

Для выявления закономерностей сезонных изменений белковых фракций сыворотки крови были проведены сравнения материалов, полученных у всех возрастов закаспийской полевки (*Microtus transcaspicus* S a t u n.) на протяжении года. Установлены достоверные отличия сдвигов, происходящих в соотношении отдельных фракций за этот период (рисунок, Б).

Процентное содержание альбуминов у закаспийской полевки увеличивается от зимы к осени. Графически это выражается кривыми, направления которых совпадают. При этом в каждом сезоне у животных разных возрастных групп свое количественное содержание фракции и данное положение является общим и постоянным для всех возрастов в каждом сезоне.

Содержание α_1 -глобулина не имеет указанных выше общих свойств. Здесь проявляются более частные особенности, т. е. у животных каждой возрастной группы специфический ход изменчивости содержания этой фракции. Правда, некоторые черты одинаково присущи животным как 2-й, так и 3-й возрастных групп. У них содержание данной фракции увеличивается от зимы к весне. Количество α_1 -глобулинов в 3 и 4-й группах увеличивается от лета к осени. В содержании α_2 -глобулиновой фракции более четко выражено уменьшение ее от лета к осени. Сумма α -глобулинов изменяется от зимы к осени.

Количество β_1 -глобулинов значительно изменяется в течение года. Эти изменения сходны с таковыми для α_1 -глобулинов. Например, в весенне-летний период значение показателя также возрастает от весны к лету и одинаково для всех возрастных групп. Некоторая общность

присуща 3 и 4-й возрастным группам в летне-осенний период, хотя происходящие в это время изменения (уменьшение содержания фракций) имеют разное количественное выражение. Более общей для закаспийских полевок всех возрастов является динамика содержания β_2 -глобулина: оно возрастает к весне и уменьшается к осени. Направление кривых на рисунке для всех возрастных групп совпадает. Сумма β -фракций (рисунок, Б, ж) показывает, что всем разновозрастным животным свойственно уменьшение этого показателя от весны к осени. Для молодых и средневозрастных животных характерно увеличение содержания β -глобулинов от зимы к весне. Максимальный процент β -фракций (37,70%) отмечен у старых зверьков.

Наконец, количество γ -глобулинов у животных разных возрастов изменяется неодинаково. Сходные изменения наблюдаются у 1 и 3-й возрастных групп: уменьшается к весне и увеличивается к осени. У старых животных количество γ -глобулинов увеличивается к весне и уменьшается к лету. В целом для суммы всех глобулинов характерно уменьшение содержания их в белковом «спектре» от зимы к осени.

Выводы. Для закаспийской полевки сезонная цикличность изменения состава белковых фракций сыворотки крови имеет разное количественное выражение в каждой из возрастных групп: 1) содержание альбумина, α_1 - и γ -глобулина увеличивается к осени; 2) содержание β_1 - и β_2 -глобулинов к осени уменьшается; 3) процентное содержание α_2 -глобулинов в течение года особых изменений не претерпевает. Наблюдается некоторое увеличение этой фракции к лету.

Заключение

Как показали наши исследования, в лабораторных условиях у изучаемых видов полевок наблюдается сезонная и возрастная изменчивость рассматриваемых биохимических показателей. Белки сыворотки крови являются не пассивной коллоидной частью, а активной физиологической системой, принимающей участие в различных сторонах жизнедеятельности организма. Это деятельное связывающее звено, устанавливающее подвижное взаимоотношение между белковыми резервами различных органов, в частности белками печени и белками крови. Мы не ставили перед собой цели выяснить причины тех или иных изменений в показателях белков сыворотки крови. Однако необходимо отметить следующее. Альбумин, как известно, является белком, который определяет функцию питания тканей и поддержания осмотического давления и только отчасти принимает участие в образовании комплексов, обеспечивающих транспорт. В связанном с альбумином виде находятся билирубин, свободные жирные кислоты, углеводы, некоторые витамины и т. д. Их значение особенно важно в регуляции водного обмена. Группа α - и β -глобулинов представляет собой белки, обеспечивающие в основном транспорт и лишь отчасти связанные с функциями иммунитета. Наконец, γ -глобулины почти полностью связаны с иммунологическими реакциями в организме и лишь отчасти с функцией транспорта.

Даже такое краткое освещение функциональных особенностей белковых фракций показывает, насколько велика и важна их роль в обмене веществ. Изменение обменных реакций в определенные сезоны года, на разных этапах жизни животных, не могут не влиять на количественный и качественный состав белковых фракций сыворотки крови. Поэтому различные уровни физиологических процессов в разные периоды онтогенеза сопровождаются сдвигами в качественном и количественном составе белковых фракций. Так, например, по достижении животными фи-

зиологической зрелости (3-я возрастная группа) увеличивается содержание альбумина и α - и β -глобулиновых фракций. К старости содержание этих фракций у исследуемых зверьков заметно уменьшается. Изменение обменных реакций в определенные сезоны года, связанные с периодами линьки, подготовки к размножению и т. д. ведет к увеличению количества альбумина и β -глобулина, например, в весенне-летний период.

Поступила 24.VI 1971 г.

**DYNAMICS OF FRACTION COMPOSITION OF BLOOD SERUM
PROTEINS IN *MICROTUS OECONOMUS* PALL. AND
MICROTUS TRANSCASPICUS SATUN.**

Communication II. Seasonal Variability

I. V. Rogatko

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

Peculiarities of seasonal variations in the quantitative composition of blood serum protein fractions were studied in *Microtus oeconomus* Pall. and *M. transcaspicus* Satun. Changes in metabolic reactions in certain seasons of the year affect the quantitative composition of blood serum protein fractions at different stages of the animal life. The peculiarities of changes in the above-mentioned indices are considered in different periods of a year in animals of various age groups.