

приводит к обеднению железом крови и уменьшает количество железосодержащих белков. Так что характер отношений между молибденом и железом скорее всего тоже антагонистический.

### В ы в о д ы

1. Молибден при скармливании его овцам в дозе 3 мг на 1 кг их веса снижал содержание в крови железа и увеличивал количество цинка.

2. Подкормка молибденом резко увеличивала его содержание во всех исследованных органах и тканях.

3. У животных, получавших молибден, наблюдалось снижение количества цинка в печени, сердце, кишечнике и отмечалась тенденция к снижению железа в кишечнике и селезенке.

4. У опытных животных в белковой и углеводной фракциях печени увеличивалось количество молибдена, уменьшалось содержание железа и цинка в белковой фракции.

## ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ФАГОЦИТОЗ, РЕТИКУЛО-ЭНДОТЕЛИАЛЬНУЮ СИСТЕМУ, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ КРОВИ

Ж. М. САК, В. Н. СЫТЬКО

В настоящей работе мы выясняли действие сернокислой меди и хлористого марганца на иммунобиологические показатели реактивности организма в дозе 0,1 мг металла на 1 кг веса животных. Систематических исследований по этому вопросу нет. Имеющиеся в литературе данные во многом противоречивы. Так, одни авторы считают, что медь активизирует фагоцитоз, другие — нет. Не все исследователи отмечают изменение белковых фракций крови под влиянием микроэлементов. Что касается влияния их на функцию ретикуло-эндотелиальной системы, то этот вопрос не изучен совершенно.

Наши опыты проводились на 11 кроликах. Показателями иммунобиологической реактивности служили поглощательная способность ретикуло-эндотелиальной си-

стемы, фагоцитоз, гематологические показатели (количество лейкоцитов, лейкоформула), содержание общего белка, белковый коэффициент, соотношение между белковыми фракциями.

Сначала были установлены нормативы тестов у всех животных. Затем 6 кроликам ежедневно начали скормливать хлористый марганец в дозе 0,1 мг металла на 1 кг живого веса, пяти кроликам — сернокислую медь в той же дозе. Подкормка продолжалась 30 дней. В предопытный период и во время опыта животные получали одинаковый рацион, состоявший из 150 г сена,

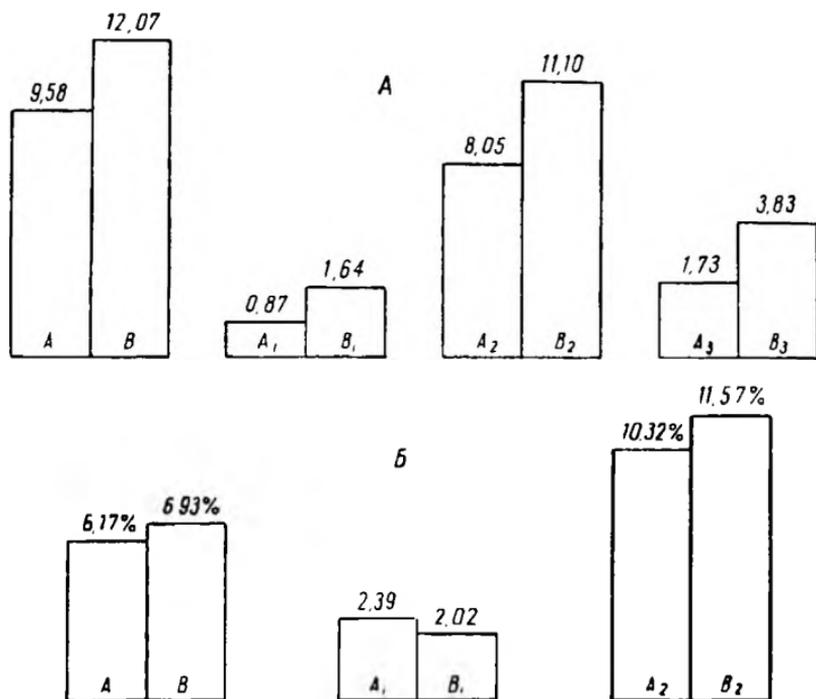


Рис. 1. Изменения изучаемых показателей реактивности организма:

**а** — А — трипановый индекс до скармливания меди, В — в период подкормки медью; А<sub>1</sub> — фагоцитарное число до скармливания меди, В<sub>1</sub> — в период подкормки медью; А<sub>2</sub> — трипановый индекс до скармливания марганца, В<sub>2</sub> — в период подкормки марганцем; А<sub>3</sub> — фагоцитарное число до скармливания марганца, В<sub>3</sub> — в период подкормки марганцем

**б** — А — Количество общего белка до скармливания меди, В — в период скармливания меди; А<sub>1</sub> — белковый коэффициент до скармливания меди, В<sub>1</sub> — в период подкормки медью; А<sub>2</sub> — процент гамма-глобулинов до скармливания меди, В<sub>2</sub> — в период подкормки медью.

Примечание. Гамма-глобулины выражены в относительных процентах.

## Количество лейкоцитов и лейкоцитарная формула у кроликов (средние)

До подкормки медью									При под			
Б	Э	М	Ю	П	С	Л	МО	Количество лейкоцитов	Б	Э	М	Ю
—	1	—	1	4	5	86	3	10333	—	1	1	1
1	—	1	—	2	8	85	3	16216	—	—	—	2
—	—	—	2	4	5	86	3	12420	—	1	—	1
1	—	1	1	1	5	85	6	13510	—	1	—	1
—	—	—	1	4	6	87	2	11812	—	—	—	1

200 г свеклы, 100 г кукурузы (зерно). Исследования изучаемых показателей реактивности организма проводились через каждые два-три дня.

При подкормке кроликов сернокислой медью поглощательная способность ретикуло-эндотелиальной системы увеличилась в среднем в 1,25 раза (рис. 1). Фагоцитарная активность лейкоцитов за этот же период возросла у всех кроликов в 1,89 раза и оставалась высокой в течение двух недель после опыта.

Таблица дает представление о влиянии меди на количество лейкоцитов и лейкоцитарную формулу. У подопытных кроликов до скармливания сернокислой меди количество лейкоцитов в  $1 \text{ мм}^3$  колебалось от 10 333 до 16 216. При подкормке медью число их уменьшалось у всех животных в среднем на 945—5471 в  $1 \text{ мм}^3$ . В лейкоцитарной формуле отклонений не обнаружено.

Об изменении общего белка, белкового коэффициента и белковых фракций можно судить по данным рис. 1. Общий белок при подкормке медью увеличился в среднем с 6,17 до 6,93%. Изменилось соотношение между альбуминами и глобулинами. Белковый коэффициент уменьшился с 2,39 до 2,05. У всех пяти кроликов возрос относительный процент гамма-глобулинов — с 10,32 до 11,57.

При подкормке кроликов хлористым марганцем поглощательная способность ретикуло-эндотелиальной системы увеличилась у четырех из шести с 8,05 до 11,10, у двух отмечено уменьшение коэффициента кожной пробы (рис. 1). Фагоцитарное число за период подкормки

при ежедневном скармливании серноокислой меди  
(данные)

кормке медью					Изменения количества лейкоцитов и лейкоцитарной формулы за период кормления медью			
П	С	Л	МО	Количество лейкоцитов	Нейтро- филы	Лимфо- циты	Моно- циты	Количество лейкоцитов
3	6	86	2	9388	+2	—	—1	—945
4	7	80	7	9800	+2	—5	+4	—6416
2	6	87	3	7913	—1	+1	—	—4507
3	5	88	2	9330	+1	+3	—4	—4180
2	5	90	2	8333	—2	+2	—	—3479

марганцем у всех животных возросло с 1,73 до 3,83 (рис. 1).

В пяти случаях из шести увеличилось число лейкоцитов. В лейкоцитарной формуле за период подкормки изменений не обнаружено.

Нам не удалось установить какое-либо определенное влияние изучаемой дозы марганца на содержание в крови общего белка. Белковый же коэффициент в пяти случаях из шести увеличился с 2,12 до 2,37. В трех случаях снизился относительный процент гамма-глобулинов.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что при подкормке животных хлористым марганцем в дозе 0,1 мг марганца на 1 кг веса животных не всегда наблюдается параллелизм в изменениях изучаемых показателей реактивности организма. Так, фагоцитарная активность возросла у всех животных, а процент гамма-глобулинов у половины из них уменьшился. Не у всех животных возрастала и поглотительная способность ретикуло-эндотелиальной системы.

Отсутствие параллелизма в изменении показателей реактивности организма установлено и при подкормке серноокислой медью. В этих опытах наряду с активизацией фагоцитоза и поглотительной способности ретикуло-эндотелиальной системы, а также увеличением процента гамма-глобулинов отмечено уменьшение количества лейкоцитов. По-видимому, эти неодинаковые результаты влияния меди и марганца на организм кролика следует поставить в связь с их индивидуальной реактивностью на испытанные нами дозы микроэлементов.

## В ы в о д ы

1. Ежедневная подкормка медью (0,1 мг меди на 1 кг веса животных) в течение месяца оказывала положительное влияние на фагоцитоз, активность ретикуло-эндотелиальной системы и содержание гамма-глобулиновой фракции белков крови.

2. Ежедневная подкормка марганцем (0,1 мг марганца на 1 кг веса животных) в течение месяца повышала фагоцитарную активность лейкоцитов, снижала относительный процент гамма-глобулинов в 50% случаев, а у отдельных животных — и поглотительную способность ретикуло-эндотелиальной системы.

## ВЛИЯНИЕ СЕРНОКИСЛОЙ МЕДИ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНО- БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

Ж. М. САК

В настоящей работе мы выясняли действие сернокислой меди на иммунобиологические показатели реактивности подсвинков. Доза меди — 0,1 мг металла на 1 кг веса животных. В литературе о систематических исследованиях по этому вопросу сведений нет. Имеющиеся данные во многом противоречивы. Не все авторы отмечали изменение белковых фракций крови под влиянием микроэлементов. Что касается влияния их на функцию ретикуло-эндотелиальной системы, то этот вопрос не изучен совершенно. Наши опыты проводились в колхозе им. Калинина Витебского района (в апреле — мае 1966 г.) на 12 подсвинках (живой вес 18—19 кг), подобранных по принципу аналогов.

В качестве показателей иммунобиологической реактивности были взяты поглотительная способность ретикуло-эндотелиальной системы (трипановый индекс), фагоцитоз, гематологические показатели (общее количество лейкоцитов, количество нейтрофилов), содержание общего белка, белковый коэффициент, соотношение между белковыми фракциями.

Общий белок определяли рефрактометром, соотношение между белковыми фракциями — методом элек-