

УДК 636.22/.28:612.015.31:619:615.9

**КОРРЕКЦИЯ ИММУННОБИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА У БЫЧКОВ
ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ СЕЛЕНОВОМ ТОКСИКОЗЕ**Молоканов В.А., Кадочников А.В.
УГАВМ, Троицк

В данной работе представлены материалы по изучению влияния добавок селены к рациону крупного рогатого скота с целью коррекции иммуннобиохимического статуса при хроническом селеновом токсикозе.

Зона Южного Урала является зоной интенсивного промышленного производства - здесь расположено большое количество предприятий чёрной и цветной металлургии, тепловых электростанций, интенсивно загрязняющих окружающую среду.

В этой зоне наряду с биогеохимическими провинциями естественного происхождения описаны и провинции искусственного происхождения как результат неизмеримо возросшего загрязнения биосферы вследствие производственной деятельности человека [1,2,3]. Принято считать, что в зоне промышленных выбросов животные организмы реагируют на изменившийся состав окружающей среды. Однако, многие вопросы характера этой реакции и в частности - эндемических заболеваний крупного рогатого скота в биогеохимических провинциях зоны промышленных выбросов, с избытком селена, остаются до настоящего времени недостаточно изученными.

Материал и методика.

Для изучения влияния на организм крупного рогатого скота длительного поступления повышенных доз селена были использованы 18 бычков черно-пестрой породы, подобранных по принципу аналогов в возрасте 3,0-3,5 месяца живой массой 98-103 кг, средней упитанности, разделенных на 3 равные группы.

Первая группа - контрольная, получала основной рацион сбалансированный по основным показателям согласно нормативам ВИЖ, рассчитанный на получение среднесуточного прироста живой массы 500 гр.

Вторая группа - получала дополнительно к основному рациону 1,5 мг селена в виде селенита натрия на 1 кг сухого вещества корма.

Третья группа - получала дополнительно к основному рациону 1,5 мг селена в виде селенита натрия на 1 кг сухого вещества корма и серу элементарную в дозе 4 г на голову в сутки.

Указанные добавки бычки опытных групп

получали в течение 120 дней. Добавки селена соответствовали среднему содержанию этого элемента в кормах, получаемых в зоне биогеохимических провинций естественного и техногенного происхождения, характеризующихся избыточным содержанием селена.

С целью контроля за уровнем обменных процессов и естественной резистентностью организма перед началом опыта дважды, а затем через 10, 30, 60, 90 и 120 дней проводили исследование крови и сыворотки.

Содержание общего белка сыворотки крови и гемоглобина в крови определяли по общепринятым методикам. Бактерицидную активность по О.В. Бухарину и А.Б. Чермному, лизоцимную - по А.Г. Дорофейчуку.

В сыворотке крови определяли: общий кальций, неорганический фосфор, общую серу и селен крови на атомноадсорбционном спектрофотометре Перкен-Эймлер (Швеция).

Результаты исследований.

В нашем опыте был смоделирован хронический селеновый токсикоз в течение 120 дней. Следует, однако, отметить, что наряду с избытком селена в рационе подопытных бычков был избыток меди, железа и никеля. Это соответствует фактическому содержанию указанных элементов в кормах хозяйств, расположенных в биогеохимических провинциях с избытком селена, меди, железа, никеля и недостатком серы, цинка, кобальта и йода [3,4].

В результатах проведенного эксперимента установлено, что в первые 10 дней в сыворотке крови бычков, получающих селен, а также селен и серу (2 и 3 группы), отмечено увеличение общего белка соответственно на 7,6 и 4,7% (таблица 1). В дальнейшем уровень общего белка у бычков 2 группы, получающих селен, начиная с 30 дня, стабильно снижался и к концу опыта был ниже контроля на 19,5% ($P < 0,05$) и ниже исходного уровня на 18,0%.

Таблица 1. Динамика общего белка и гемоглобина на фоне добавок селена и серы ($\bar{X} \pm Sx$; n=6)

| Номер группы | Дни опыта | | | | | |
|-------------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
| | Фон | 10 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Общий белок, г/л | | | | | | |
| I | 68,1±3,2 | 70,9±4,1 | 67,4±5,2 | 64,1±3,2 | 69,7±3,8 | 70,3±4,8 |
| II | 69,8±2,1 | 76,3±5,6 | 69,8±4,1 | 59,2±6,3 | 58,5±2,1* | 57,3±2,1* |
| III | 68,8±1,2 | 74,3±3,2 | 68,7±4,8 | 69,2±2,4 | 67,1±3,4 | 68,4±4,3 |
| Гемоглобин, г/л | | | | | | |
| I | 118,2±5,9 | 117,8±5,1 | 117,3±7,1 | 118,3±3,1 | 112,5±5,4 | 106,7±3,2 |
| II | 116,4±3,1 | 118,7±2,1 | 120,6±4,6 | 108,4±2,7* | 98,4±3,4* | 87,5±4,8* |
| III | 119,2±4,6 | 123,7±2,4 | 126,2±10,1 | 123,4±5,3 | 117,5±2,8 | 112,3±2,2 |

* - P<0,05

Содержание гемоглобина на 10 и 30 дни опыта незначительно увеличилось по сравнению с контролем и исходными данными в обеих подопытных группах. Это увеличение было особенно характерным на фоне добавки селена и серы (5,0 и 7,1%). Однако в силу большой вариабельности показателей данные изменения носят не достоверный характер. В дальнейшем начиная с 60 дня опыта уровень гемоглобина на фоне хронического селенового токсикоза снижался и к концу опыта был ниже, чем в контроле на 18,0% (P<0,05).

В 3-ей группе, где бычки получали селен и серу также отмечалась тенденция к снижению концентрации гемоглобина в крови бычков, однако на протяжении всего опытного периода его уровень был выше, чем в контроле на 4,4 и 5,2% (P<0,1). Подученные результаты указывает на то, что добавки селена и серы в первые 10 дней стимулируют обменные процессы в организме бычков, а в дальнейшем длительное по-

ступление селена начинает действовать угнетающе, т.е. проявляются его известные токсические свойства.

Однако добавки серы к рациону, содержащему избыток селена являются сдерживающим фактором.

Это подтверждается анализом динамики других изучаемых нами показателей. Характерным в нашем опыте являются изменения гуморального звена иммунной системы (таблица 2).

Так, в группе животных получающих селен, селен и серу в первые 10-30 дней бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови по сравнению с контролем повысилась соответственно на 10-15%. На 120 день опыта бактерицидная и лизоцимная активность на фоне добавок селена снизилась соответственно на 43,1 и 25,7%. На фоне же добавок селена и серы, данные показатели были незначительно ниже контрольных (на 4,2 и 0,7%).

Таблица 2. Динамика бактерицидной и лизоцимной активности на фоне добавок селена и серы ($\bar{X} \pm Sx$; n=10)

| Номер группы | Дни опыта | | | | | |
|------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Фон | 10 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Бактерицидная активность, % | | | | | | |
| I | 55,3±2,9 | 53,8±3,1 | 52,7±2,4 | 50,8±1,9 | 51,3±2,8 | 48,7±3,1 |
| II | 56,4±3,4 | 60,1±2,3 | 58,4±3,1 | 49,1±2,7 | 39,4±3,2* | 32,9±2,9* |
| III | 52,8±4,1 | 58,4±3,1 | 60,2±2,7* | 55,4±2,3 | 50,4±3,1 | 46,7±2,8 |
| Лизоцимная активность, % | | | | | | |
| I | 19,2±0,9 | 18,6±1,2 | 16,4±0,8 | 17,1±0,4 | 16,3±0,8 | 15,2±0,2 |
| II | 18,7±1,2 | 20,6±1,4 | 19,7±0,7* | 15,7±0,3* | 12,2±1,2* | 11,3±0,4* |
| III | 19,4±0,7 | 20,8±0,7 | 18,3±0,9* | 16,2±0,7 | 15,8±0,7 | 15,1±0,8 |

* - P<0,05

Характерные изменения показателей естественной резистентности организма животных, отмеченные в первые 10-30 дней опыта, по-видимому, связаны со стимулирующей функцией

селена, действующего как иммуномодулятор, что согласуется с известными в литературе данными [1,5].

Таким, образом, суммируя полученные результаты, характеризующие влияние хронического селенового токсикоза на показатели естественной резистентности организма бычков можно отметить, что селен в дозе 1,5 мг на 1 кг сухого вещества рациона в первые 10-30 дней действует стимулирующим образом, а в даль-

нейшем начинает угнетать защитные функции организма.

Наряду с изучением влияния селенового токсикоза на показателя естественной резистентности организма представляет большой интерес вопрос о его влиянии на минеральным обмен. В этом плане была изучена динамика обмена кальция, фосфора, серы и селена (таблица 3).

Таблица 3. Динамика кальция, фосфора, серы и селена в сыворотке и крови на фоне добавок селена и серы в рацион бычкам ($\bar{X} \pm Sx$; n=6)

| Номер группы | Дни опыта | | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | Фон | 10 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Кальций, ммоль/л | | | | | | |
| I | 4,21±0,27 | 4,23±0,40 | 4,27±0,46 | 3,37±0,09 | 3,61±0,22 | 3,81±0,09 |
| II | 4,72±0,39 | 4,53±0,25 | 4,12±0,04 | 3,38±0,06 | 3,24±0,21 | 3,14±0,26* |
| III | 4,31±0,39 | 4,12±0,04 | 3,77±0,28 | 3,22±0,03 | 3,81±0,10 | 3,18±0,38 |
| Фосфор, ммоль/л | | | | | | |
| I | 2,20±0,09 | 2,18±0,13 | 2,14±0,08 | 1,96±0,05 | 2,06±0,10 | 1,89±0,05 |
| II | 2,06±0,22 | 2,28±0,17 | 2,04±0,06 | 1,86±0,11 | 1,74±0,05* | 1,67±0,06* |
| III | 1,99±0,18 | 2,49±0,10 | 2,10±0,13 | 1,97±0,10 | 1,89±0,14 | 1,86±0,10 |
| Сера, мг/100мл | | | | | | |
| I | 56,7±2,8 | 57,4±3,4 | 56,2±4,1 | 55,6±2,8 | 54,3±3,7 | 53,1±4,1 |
| II | 53,9±3,4 | 53,1±2,7 | 52,3±2,7 | 49,4±3,1 | 46,8±2,3* | 42,8±4,2* |
| III | 55,4±3,1 | 55,9±3,2 | 56,4±2,9 | 57,2±3,3 | 58,7±2,9 | 58,5±3,1 |
| Селен крови, мкг/100 мл | | | | | | |
| I | 5,9±0,13 | 6,0±0,10 | 5,8±0,10 | 5,9±0,06 | 6,2±0,11 | 6,1±0,16 |
| II | 6,1±0,15 | 6,9±0,15* | 7,9±0,20* | 9,8±0,12* | 15,2±0,26* | 18,1±1,23* |
| III | 6,3±0,16 | 6,7±0,21* | 7,2±0,22* | 8,4±0,10* | 9,1±0,21* | 9,8±0,27* |

В обмене кальция в течение всего опыта во всех группах достоверных изменений не отмечено, за исключением общей тенденции к его снижению во всех группах к концу опыта. В обмене фосфора отмечено достоверное снижение его уровня начиная с 90 дня опыта во 2-ой группе, где бычки получали добавки селена на 15,6 и 11,7% ($P < 0,05$).

Что же касается обмена серы и селена, то тут выявилась прямая взаимосвязь. Так, во 2-ой группе на фоне дачи селена отмечено снижение общей серы в сыворотке крови в течение всего опытного периода, и к концу опыта, разница между контролем и 2-ой группой составила 19,4%. Уровень же селена в этой группе постоянно повышался и превысил контроль и фоновый показатель соответственно в 2,9 раза ($P < 0,01$). В 3-ей группе, где животные наряду с селеном получали и серу

изменения носили следующий характер: уровень серы в сыворотке крови постепенно повышался по сравнению с фоном и контролем незначительно, в среднем на 10,1%; а вот уровень селена возрос и эта разница между контролем и

фоном составила соответственно 60,6 и 55,5% ($P < 0,05$).

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что введение в рацион содержащий избыток селена дополнительно 4 г серы способствует стабилизации обменных процессов, предотвращает в определенной степени токсическое действие селена.

Список литературы

1. Ермаков В.Е., Ковальский В.В. Биологическое значение селена. М. Наука 1974. 240с.
2. Грибовский Г.П. Санитарно-токсикологическая оценка кормов, заготавливаемых в зоне выбросов предприятий цветной металлургии. В сб. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных в промышленных комплексах и крупных специализированных фермах. Челябинск. 1983, с.40.
3. Молоканов В.А., Сердюк А.И. Особенности этиопатогенеза поражения копытца. Уральские Нивы, 1987, с. 45.
4. Сердюк А.И. К обоснованию санитарно-гигиенической оценки продуктов убоя в зоне

промышленных выбросов. М. Сборник трудов
МВА. М. 1985, с.112-113.

5. Blodgett D.I., Sehyrig G.G., Kornegay E.T.
Immynomodulation in neanling smine hith dietary

selenium. – Am. J. Vet. Res., 1986, №47, p. 1517-
1519.

Correction immuno-bio-chimical status at bichkov with chronic selen's tocsicosis

Molokanov V.A., Kadochnikov A.V

This materials of the stady of sulphur dose influence to the cattle ration with the purpose of immunobio-chemical status correction during the chronic celenic toxicosis are presented in this work.