ский, А.Г. Чернышова // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2002. № 6. – С. 11-17. **3.** Воложин, А.И. О соотношении механизмов адаптации и компенсации в патогенезе / А.И. Воложин, Ю.К. Субботин // Метод. и соц. пробл. медицины и биологии. – М., 1982. – С. 94-98. **4.** Крыжановский, Г.Н. Детерминантные структуры в патологии нервной системы / Г.Н. Крыжановский. – М., 1980. – 330 с. **5.** Крыжановский, Г.Н. Нарушение нервной трофики клетки / Г.Н. Крыжановский // Вест. АМН СССР. - 1990. - № 1. – С. 47-51. **6.** Кульберг, А.Я. Новые теоретические и методические принципы оценки состояния здоровья / А.Я. Кульберг // Вест. РАМН. - 1991. - № 1. – С. 19-23. **7.** Ливанов, Н.А. Пути эволюции живого мира / Н.А. Ливанов. – М., 1955. - С. 56-74. **8.** Медведев, В.И. Компаненты адаптационного процесса / В.И. Медведев. – Л., 1984. – 189 с. **9.** Сиротинин, Н.Н. Эволюция резистентности и реактивности организма / Н.Н. Сиротинин. – М., 1981. – 236 с. **10.** Уильямс, Э. Биохимическая индивидуальность / Э. Уильямс. – М., 1963. – 186 с.

УДК: 636.32/.38:612.014.4

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА СИСТЕМУ ГЛЮТАТИОНА ЖИВОТНЫХ

© 2009. **Михайленко А.К.**
Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

Мониторинг за состоянием системы глютатиона в крови овец, находящихся в зоне техногенного загрязнения, выявил значительные изменения в концентрации общего глютатиона, и его фракций (восстановленной и окисленной).

Monitoring the state of the glutathione system in blood of sheep in the area of technogenic pollution revealed the significant changes in the concentration of common glutathione and its fractions (reduced and oxidized).

Ключевые слова: токсиканты, глютатион, мониторинг.

Keywords: toxicants, glutation, motoring

Токсиканты, как правило, проявляют свое воздействие на организм после всасывания в кровь, изменяя ее состав, нарушая прежде всего, нормальное физиологическое состояние базисных окислительно-восстановительных и энергетических процессов организма.

При выборе параметров, наиболее полно отражающих состояние организма животных, находящихся под антропогенным воздействием, особый интерес вызывает система глютатиона (глютаминцистеил – глицин). Этот трипептид, из-за достаточно высокой обмениваемости, является универсальным компонентом для функционирования многих биологических систем. Он является мощным антиоксидантом, обладает уникальными иммуномодулирующими свойствами, обезвреживает токсины, нейтрализует свободные радикалы, оказывает сильное антитоксическое действие.

Интересно отметить, что в условиях физиологической нормы, весь глютатион присутствует в эритроцитах в восстановленной форме, внутриклеточная концентрация которой относительно велика. Присутствие восстановленного глютатиона (Г-SH) в эритроцитах необходимо, в первую очередь, для предохранения гемоглобина от необратимого окисления в метгемоглобин.

Глютатион – недостаточные эритроциты имеют значительно меньшую продолжительность жизни и повышенную чувствительность к гемолитическим агентам [1,2,4].

В этой связи уместно сослаться на выводы ряда исследований о том, что 70 % всех изученных ферментов обязаны активностью восстановленному глютатиону, способному не только активировать гормоны, витамины, но и принимать участие в процессах детоксикации, регенерации. Повышенное содержание окисленной формы глютатиона всего на несколько мг означает нарушение окислительно-восстановительного равновесия в ряде тканей и органов [1,2,3].

Вышеизложенное послужило основанием для осуществления мониторинга за состоянием системы глютатиона на овцепоголовье двух сельхозпредприятий Ставропольского края, расположенных на разном расстоянии от источника загрязнения (Невинномысский промузел) – в непосредственной близости - СПК «Руно» Кочубеевского района и на расстоянии более 40 км - ОПХ «Темнолесское» Шпаковского района.

Глютатион и его фракционный состав изучали по методу E.Smith (1957), в крови овец в разные периоды их роста и развития (1, 2, 4, 8 мес. и 1,5 лет).

Анализ полученных данных выявил неоднозначность распределения восстановленной и окисленной форм глютатиона в эритроцитах животных из разных экологических зон.

У овец, находящихся в зоне техногенного загрязнения уровень восстановленного глютатиона (Г-SH) в крови был почти в 2 раза ниже, а содержание окисленной фракции (Г-SS-Г) – в 2-3 раза выше, чем у овец из экологически благоприятной зоны. Наиболее ярко эта закономерность проявилась в 4-х месячном возрасте, цифровым отображением которой явился показатель соотношения Г-SH к Г-SS-Г (Г-SH/ Г-SS-Г): у овец из зоны экологического благополучия он был в 3 раза выше в ранний период онтогенеза (в первые 4 месяца жизни) и в 5-6 раз – в 8-ми месячном и полуторагодовалом возрасте, по сравнению со сверстниками, находившимися по техногенным прессингом ($P<0,01$, $P<0,001$).

Если учесть мнение исследователей [1,3,6], о значении Г-SH/Г-SS-Г в живом организме, то можно предположить, что низкий показатель соотношения Г-SH/Г-SS-Г в крови овец из зоны экологического неблагополучия может свидетельствовать о ряде метаболических дефектов в эритроцитах этих животных. В то же время наличие в эритроцитах нормального уровня Г-SH, способствует осуществлению того ферментативного пути, который уменьшает токсическое действие вредных для организма соединений, и потому восстановленная форма трипептида (Г-SH) может легко окисляться в присутствии следов тяжелых металлов молекулярным кислородом, иодом, феррицианидом, давая окисленную форму – гексапептид (Г-SS-Г).

Накопление окисленного глютатиона в клетке вносит дезорганизацию – он тормозит активность тиолсодержащих ферментов, так как окисляет SH-групп этих ферментов. Поскольку, отравляющее действие некоторых металлов обусловлено тем, что они образуют комплексоны с SH- или SS- группами белков, то глютатион препятствует этому процессу, он сам образует комплексы с этими металлами и тем самым защищает живую систему от токсического действия металлов [5,6]. Кроме того аминокислоты - глютаминовая кислота, цистин, глицин, входящие в состав глютатиона, также вступая в связь с многочисленными инородными веществами, введенными в организм или выделяющимися из него как продукт обмена веществ, обезвреживают их токсическое действие [4,6].

Исходя из вышеизложенного мы полагаем, что соотношение Г-SH/ Г-SS-Г может служить одним из объективных биохимических тестов, характеризующих устойчивость организма животных к неблагоприятным факторам среды.

Библиографический список

1. Арчаков, А.И. Микросомальное окисление / А.И. Арчаков. – М., 1974. - 230 с. **2.** Kendall, E.C. A study of glutathione, I. Its preparation in crystalline form and its identification / E.C. Kendall, B.F. Mckenzie, H.L. Mason // J. boil. Chem. – 1983. – Vol. 84. – P. 657-674. **3.** Srivastava, S.K. Metabolism of red cell glutathione / S.K. Srivastava // Exp. Eye. Rea. – 1971. – Vol. II, № 3. – P. 294-305. **4.** Hopkins, F.G. On

glutathione: a reinvestigation / F.G. Hopkins // J. Biol. Chem. – 1979. – Vol. 84. – P. 269-320. **5.** Little C. Properties and regulation of glutathione peroxidase / C. Little, R. Olinescu, K.C. Reid et al. // J. Biol. Chem. – 1989. – Vol. 245, № 14. – P. 3632-3636. **6.** Manabe, S. The role of glutathione (G-SH) and its form in hormonal activation and enzymatic activity / S. Manabe, R.J. Stouffer // Nature. - 1993. - Vol. 364, № 6434. – P. 215-218.