

К 28-му дню исследования показатели перекисного окисления липидов приближались к таковым в контрольной группе, что может отражать процесс повышения мощности антиокислительных систем организма [4].

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что свинцовая интоксикация приводит к уменьшению количества эритроцитов в единице объема, концентрации гемоглобина и нарастанию числа ретикулоцитов. Вызванные изменения могут расцениваться как одно из проявлений резистентности организма со стороны эритрона, как начальная стадия процесса регенерации крови.

Индукция апоптоза, свинец стимулирует продукцию клетками активированных кислородных

метаболитов, что приводит к повреждению ДНК, нарушению функций митохондрий и изменению липидного состава мембран в результате активации радикальных окислительных процессов. Развитие окислительного стресса позволяет объяснить причины фрагментации ДНК и повышения деструкции мембран при апоптозе.

Раскрытие механизмов альтерации клеточных структур, вызванных химическими ксенобиотиками, и поиск путей коррекции их цитоповреждающего действия на гемопозитическую ткань позволит в дальнейшем разработать наиболее эффективную стратегию антиоксидантной защиты клетки и восстановления ее структурно-функционального гомеостаза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын А.П. и др. Микроэлементозы человека. - М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Андреева Л.И., Кожемякин Л.А., Кишкун А.А. Модификация метода определения перекиси липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой // Лаб. дело. - 1988. - № 11. - С. 41-43.
3. Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М., Шахов В.П. Методы культуры ткани в гематологии. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1992. – 264 с.
4. Зенков Н.К. и др. Внутриклеточный окислительный стресс и апоптоз // Успехи современной биологии. - 1999. - Т. 119. - № 5. - С. 440 - 450.
5. Козинец Г.И., Макарова В.А. Исследование системы крови в клинической практике. – М., 1997. – 480 с.
6. Messam C. A., Pittman R.N. Asynchrony and commitment to die during apoptosis // Experimental cell research. – 1998. – V. 238. – P. 389 – 398.
7. Steller H. Mechanisms and genes of cellular suicide // Science. – 1995. – V. 267. – P. 1445 – 1449.



УДК 599.742.4 + 636.089

### ПОВЫШЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ НОРОК С ПРИЗНАКАМИ ТОКСИЧЕСКОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ АДАПТОГЕНАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*О.В. Колосова  
М.Д. Смердова*

В последние годы возрос интерес к иммунодефицитам в связи с их большой важностью в клиническом и теоретическом отношении. Иммунодефициты являются результатом нарушения функциональной активности клеток неспецифической (моноциты, макрофаги, нейтрофилы) или специфической (Т- и В-лимфоциты, дефицит Ig A,M,G) иммунной системы [1,4]. Клиническое проявление иммунодефицитов ассоциируется с увеличением частоты и тяжести инфекции. Инфекционные процессы могут приводить к иммунодефицитам, а у животных с иммунологической недостаточностью они становятся хроническими и не поддаются традиционному лечению (антибиотики, сульфаниламиды и др.) [1,3].

Чаще всего иммунодефицитные состояния возникают у молодых животных, что предопределено развитием иммунной системы в онтогенезе. В неонатальный период уровень формирования эффекторных за-

щитных реакций организма еще недостаточен. Это обусловлено, с одной стороны, иммунологической толерантностью, которая связана с влиянием иммунных факторов материнского организма, с другой стороны, относительной незрелостью морфологических структур иммунной системы [2]. Существует очень большое количество факторов, приводящих к нарушению функции иммунной системы. Это и дефицит питания, дефицит отдельных витаминов и микроэлементов; инфекции, микотоксины, химиотерапевтические вещества и др. Растительные корма при правильном подборе в основном удовлетворяют потребность животных в аминокислотах. Однако длительное кормление однообразным кормом может привести к нарушению аминокислотного баланса [5].

В условиях хозяйства «Боготольское» мы наблюдали, что при скармливании в большом количестве мясных и рыбных продуктов, при нарушении

правил хранения эти корма легко портятся, обсеменяются сапрофитами и патогенными микробами и грибами и поэтому могут служить причиной отравлений и заболеваний органов пищеварения. Животные жиры, в особенности жир рыб, при длительном хранении на открытом воздухе окисляются, в результате в кормах накапливается большое количество альдегидов и кетонов, которые разрушают витамины А, С, Е, В<sub>1</sub>, биотин, пантотеновую кислоту. Это разрушение происходит не только в кормовой смеси, но и в желудочно-кишечном тракте. Длительное поступление с кормами перекисей приводит к развитию у животных, в том числе у норок, гепатозов, которые приводят к снижению синтеза сывороточных и иммунных белков, тем самым снижая резистентность и провоцируя инфекционные заболевания. Исходя из этого очевидно, что антропогенный фактор (кормление) играет важную роль в развитии иммунодефицитных состояний у животных, дезадаптации к созданным условиям существования и развитию различных патологических состояний на организменном уровне. Поиск научно обоснованных методов и средств для повышения резистентности организма при гепатозах пушных зверей является одной из актуальных проблем ветеринарии. В настоящее время существует значительное количество средств, способных стимулировать защитные силы организма и тем самым повышать резистентность к неблагоприятным внешним факторам. Однако дороговизна этих препаратов затрудняет их применение в широкой ветеринарной практике. Адаптогены обеспечивают уменьшение отрицательных последствий, стрессового снижения резистентности и способствуют ускорению процесса адаптации животных к действию неблагоприятных факторов. Они дешевы, являясь вторсырьем, технологичны в применении (с кормом). Применение адаптогенов, шротов биоженъшеня, элеутерококка

и других выжимок после экстракции лекарственных растений может быть одним из перспективных методов решения проблемы иммунодефицитных состояний зверей. Адаптогены - фармакологические препараты, вызывающие в организме оптимизацию свойственных ему физиологических процессов, способствующих поддержанию постоянства гомеостаза на длительное время. Адаптогены не проявляют заметного влияния на организм при нормальных условиях и начинают оказывать свои защитные действия при чрезмерных нагрузках или заболеваниях.

Адаптогенное действие присуще природным лекарственным средствам растительного и животного происхождения, в которых содержится активное начало – гликозиды и биологически активные вещества. К истинным адаптогенам относятся препараты женьшеня, элеутерококка, левзеи и др. В настоящее время используют каллусную культуру ткани женьшеня. Специальные исследования показали, что в корнях, выращенных на плантациях, и в биомассе каллусной культуры ткани женьшеня содержатся все гликозиды, как и в настоящем женьшене, выросшем в естественных условиях. Действующим началом женьшеня являются гликозиды – сапонины – панакозиды. Содержание гликозидов в экстракте биоженъшеня может колебаться в довольно широких пределах. Это зависит от совершенства технологии экстракции. Нами для опытов использовано вторсырье выжимки – шроты каллусной культуры биоженъшеня. Биохимический анализ, проведенный в институте леса им. Сукачева, показал, что в нем содержится протеина – 15,3 % абс. сух. вещества; сахара – 1,6 %; крахмала – 1,6 %, глюкозидов – 1,08 %; витамина В<sub>1</sub> – 0,26 мг %; витамина В<sub>2</sub> – 0,53 мг %.

В табл. 1 представлен химический состав шрота биоженъшеня.

Таблица 1

Химический состав шрота каллусной культуры биоженъшеня

Микроэлемент, г на 1 кг										
P	S	K	Na	Fe	Mn					
3,3	4,8	25,0	0,41	1,13	0,3	Микроэлемент, мг на 1 кг				
Al	Ni	Cu	Zn	B	Cr	Mo	Ti	Ag	Co	Sr
0,11	3,5	2,8	19,0	80,0	4,4	4,0	13,0	0,018	0,94	132

Адаптогеном животного происхождения является энтерофар (универсальный адаптоген), который готовят из двенадцатиперстной кишки крупного рогатого скота и свиней, представляет собой комплекс низкомолекулярных белков, активных ферментов, кальция, фосфора, магния, меди, железа. Энтерофар является средством, нормализующим пристеночное пищеварение желудочно-кишечного тракта, восстанавливает нарушенную ферментативную активность при воспалении желудка и кишечника. Применение энтерофара в качестве добавки, стимулирующей пищева-

рение у пушных зверей, имеет важное значение. Энтерофар оказывает положительное влияние на переваривающую и всасывающую функции желудочно-кишечного тракта как в норме, так и при патологии. Это особенно важно при использовании в составе рационов корма растительного происхождения. Препарат нормализует трансформацию веществ при расщеплении корма, улучшает аппетит, усвояемость.

Нами изучено влияние энтерофара и выжимок шротов биоженъшеня на организм норки с гепатозами, обусловленными хроническими гастроэнтероколитами.

### Схема опыта

Под опыт было взято 60 норок, которых разделили на 4 группы: 1-я опытная группа - клинически здоровые, в рацион которых добавляли шрот биоженшена по 3 г 2 раза в день в течение 30 дней и энтерофар по 2 г один раз в сутки в течение 10 дней с интервалом в 10 дней двукратно; 2-я контрольная - клинически здоровые, без добавок; 3-я опытная группа – клинически больные (энтериты, гепатоз), с добавками к рациону, аналогичными для первой опытной группы; 4-я контрольная - клинически больные (энтериты, гепатоз), без добавок.

В 1-й опытной и 2-й контрольной группах норки активны, имели хороший аппетит, волосяной покров с выраженным блеском; у отдельных норок отмечались единичные случаи катарального энтероколита. В 3-й опытной и 4-й контрольной группах звери малоподвижны, плохо поедали корм (остается в кормушках), шерстный покров лишен блеска, взъерошен; почти у всех зверей этих групп отмечались энтероколиты.

### Результаты опытов

В течение десяти дней от начала опыта у норок 1-й и 3-й опытных групп отмечались случаи энтерита; после десяти дней - энтериты в 1-й и 3-й опытных группах (звери, получавшие препараты) не регистрировались, а в 4-й контрольной группе (звери, не получавшие препарата),

энтероколиты регистрировались у всех зверей. Указанные клинические изменения находятся в соответствии с гематологическими показателями. Через 30-40 дней после применения комплексного препарата у зверей 1-й опытной группы отмечается повышение гемоглобина, эритроцитов, общего белка сыворотки крови, но повышение это не достоверно (табл. 2,3).

Анализируя полученные результаты опытов на больных норках, можно сделать вывод: комплекс примененных препаратов положительно сказывается на синтезе гемоглобина. Через 20 дней от начала опыта уровень гемоглобина у норок 3-й опытной группы был на 10,7% выше, чем у норок 4-й контрольной группы. Такая тенденция сохраняется через 30 дней. Уровень гемоглобина через 60 дней в 3-й опытной группе был на 13,3% выше, чем у норок 4-й контрольной группы, что статистически достоверно ( $P < 0,05$ ). Это объясняется тем, что комплексное применение энтерофара и выжимок биоженшена оказало антитоксическое действие (проявившееся исчезновением энтероколитов), что положительно сказалось на синтезе гемоглобина в организме животных. У норок контрольной группы, не получавших препараты, уровень гемоглобина снижался, что можно расценивать как усиление процесса интоксикации организма (рис. 1), что согласуется и с клиническими показателями. У этих норок отмечены хронические энтероколиты на протяжении всего опыта.

Таблица 2

Некоторые гематологические показатели крови у норок опытных и контрольных групп через 30 дней от начала опыта

Группа	Гемоглобин, г %	Эритроциты, млн	Лейкоциты, тыс.	Альбумины, %	Глобулины, %			Общ. белок
					альфа	бета	гамма	
1-я опытная	20,1	8,82	5,08	58,0	12,7	14,0	16,1	8,7
2-я контрол.	19,4	8,78	5,20	57,2	11,83	13,7	16,47	7,98
3-я опытная	20,4	8,34	5,9	55,02	10,42	14,53	18,35	8,2
4-я контрол.	18,1	7,7	7,8	44,2	18,29	16,71	20,8	12,1

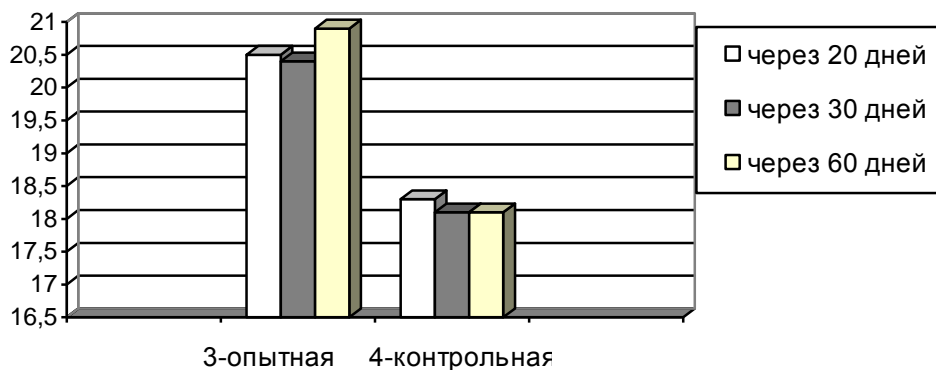


Рис. 1. Содержание гемоглобина в крови больных норок опытной и контрольной групп, г/л

Количество эритроцитов через 20 и 30 дней после начала опыта было почти одинаковым в 3-й опытной и 4-й контрольной группах. Через 60 дней после начала опыта в 4-й контрольной группе количество эритроцитов было очень низкое (6,5 млн у норок 4-й контрольной группы, 8,8 млн у второй контрольной группы). Это свидетельствует о том, что эритропоз у зверей угнетается с развитием энтероколитов и гепатозов.

Количество лейкоцитов на 20-й день было не одинаковым, но оно не имело существенного значения. Этот показатель в группах не выходил за пределы нормы. На 30-й день количество лейкоцитов у норок 4-й контрольной группы было почти на 1,9 тыс. больше, чем у норок 3-й опытной группы, и на 2,6 тыс. больше, чем у 2-й контрольной группы.

Через 60 дней мы обнаружили явный лейкоцитоз у норок 4-й контрольной группы (9,3 тыс. против 5,16 тыс. в норме), что свидетельствует о наличии воспалительных процессов у больных норок (энтероколит).

В 3-й опытной группе к 30-му дню количество альбуминов было на 19,66% выше, чем у норок 4-й контрольной группы, что свидетельствует о повышении белка синтезирующей функции печени. Отмечается одновременно снижение количества гамма-глобулинов в сыворотке крови в 3-й опытной группе -  $18,35 \pm 1,03\%$ , (4-я контрольная группа -  $20,8 \pm 1,1\%$ ; 2-я – контрольная группа  $16,47 \pm 1,01\%$ ), что также может служить показателем нормализации белкового обмена веществ.

Таблица 3

Некоторые гематологические показатели крови норок через 60 дней от начала опыта

Группа	Гемоглобин, г %	Эритроциты, млн	Лейкоциты, тыс.	Альбумины, %	Глобулины, %			Общ. белок
					альфа	бета	гамма	
1-я опытная	19,7	8,74	5,08	57,7	11,71	13,82	17,9	8,1
2-я контрол.	19,4	8,80	5,16	57,0	11,7	13,63	17,61	7,91
3-я опытная	20,9	7,5	7,71	56,7	11,3	14,0	18,0	8,0
4-я контрол.	18,1	6,5	9,3	40,5	14,49	19,6	25,14	12,5

У норок 4-й контрольной группы к 60-му дню исследований нарушение обмена веществ усугубляется. В этой группе отмечается гипоальбуминемия, резкая гипер- $\gamma$ -глобулинемия и гипер- $\beta$ -глобулинемия (табл. 3), что характеризует хронические гастроэнтероколиты, приводящие к дистрофическим процессам в печени.

Проведенные нами гистологические исследования печени норок из опытной и контрольной групп клинически больных норок подтверждают у них дистрофические изменения (ожирение печеночных клеток, нарушение балочного строения и автолиз печеночных клеток), характерные для гепатозов. Явления жировой

дистрофии печени в опытной и контрольной группах здоровых норок не отмечались.

Таким образом, можно сказать, что комплексное применение выжимок шротов биоженшеня по 3 г два раза в день в течение 30 дней и энтерофара по 2 г один раз в сутки в течение 10 дней с интервалом 10 дней двукратно профилаксирует энтероколиты, гепатозы, стимулирует эритропоз, нормализует обмен сывороточных белков, улучшает аппетит, сохранность норок и качество шкурки, что является показателем повышения иммунологической реактивности норок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Смердова М.Д. Диагностика и коррекция иммунодефицитов и ацидозов у коров и телят: Учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2000. - 195 с.
2. Берестов В.А. Биохимия и морфология крови пушных зверей. - Петрозаводск: Карелия, 1974. - 291 с.
3. Болезни пушных зверей / Под ред. Е.П. Данилова. - М.: Колос, 1981.
4. Дмитриенко А.И. Естественная резистентность и иммунологическая совместимость родительских пар норок и лисиц: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. - Омск, 1991. - 16 с.
5. Петрянкин Ф.П. Коррекция неспецифической резистентности организма крупного рогатого скота новыми био-генными препаратами: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. - Чебоксары, 1997. - 38 с.