

протеина во вторую половину супоросности, отмечались некоторые изменения обменных процессов по сравнению с контролем. Данные изменения не оказали отрицательного влияния на качество потомства, так как масса поросят при рождении и отъеме, среднесуточные приросты были выше, выживаемость — лучше, чем в контроле.

3. Рационы для супоросных свиноматок промышленных комплексов по уровню сырого протеина завышены и их можно снижать до 262 г в первую и 398 г сырого протеина во вторую половину супоросности.

#### Литература

1. Андерсон Л. Л., Мелампи Р. М. Факторы, влияющие на уровень овуляции у свиней. — В кн.: Современные проблемы свиноводства. М.: Колос, 1977, с. 286—326.
2. Лапина Л. С. Использование БВК в рационах свиней в качестве единственной протеиновой добавки: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Краснодар, 1980. — 22 с.
3. Лежнина Л. Р. Обеспечение потребности свиней в серусодержащих аминокислотах при скормливании рационов с БВК: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — М., 1979. — 20 с.
4. Махаев Е. А. Нормы энергетического питания супоросных маток. — Животноводство, 1976, № 6, с. 55—58.
5. Павлов А. В. Уровень кормления супоросных свиноматок в условиях промышленного комплекса: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Ленинград—Пушкин, 1979. — 17 с.
6. Яров И. И. Современные данные о кормлении свиноматок. — Сельское хозяйство за рубежом, 1977, № 1, с. 33—36.
7. Яров И. И. Потребность ремонтных свинок и свиноматок в энергии, протеине и аминокислотах. — М.: ВНИИТЭИСХ. Сер. "Корма и кормление с.-х. животных", 1981. — 62 с.
8. Greenhalgh et. al. Coordinated trials on the protein requirements of sows. — Anomal Production, 1974, v 24, № 3. p. 307—321.
9. Wehlreich O. Ernähren wir unsere Luchsanen richtig. — Kraftfultler, 1975, Jg. 58, № 8, s 306—309.

УДК 619:612.33:611-018:577.17.049:636.92

С. В. САПОЖКОВ, А. Д. РЫБКИНА, Витебский ордена "Знак Почета" ветеринарный институт им. Октябрьской революции

### **ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ КОБАЛЬТА И НИКЕЛЯ НА ГИСТОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕРВНОГО АППАРАТА КИШЕЧНИКА**

Микроэлементы в организм животного поступают, как правило, через желудочно-кишечный тракт. Поэтому очень важно выяснить структурные изменения нервного аппарата кишечника при скормливании животным в различных дозах микроэлементов.

В литературе слабо освещен вопрос о влиянии микроэлементов на гистоструктуру органов и тканей животных.

Я. М. Берзинь [1] проводил опыты на коровах, которым ежедневно в течение 62 дней скармливал кобальта хлорид в дозе 1 г на 100 кг живой массы и установил стимулирующее влияние кобальта на их молочную продуктивность. Каких-либо отклонений в состоянии здоровья животных не отмечалось. При скармливании телятам кобальта хлорида в дозе 1,5–3 г на голову в сутки (в течение 114 дней) не отмечалось патологических изменений в органах и тканях.

Весьма интересные данные были получены рядом авторов [2, 4] в отношении влияния кобальта хлорида на гистоструктуру органов и тканей телят. В течение месяца телятам давали через рот кобальта хлорид в виде водных растворов в дозах 0,1–0,15; 0,5–0,6; 75–200 и 540–820 мг/кг. Гистологические исследования всех органов, в том числе центральной нервной системы и эндокринных желез, показали, что кобальта хлорид в дозах 0,1–0,6 мг/кг не вызывал каких-либо патологических отклонений в состоянии животных и гистоструктур изученных органов, но отмечались явления раздражения в пищеварительных железах, печени, почках и других органах. Дозы кобальта от 75 до 200 мг/кг являются токсическими, а 540–820 мг/кг – летальными. Гистологические изменения в органах и тканях были выражены резко вплоть до некробиоза и некроза. В преджелудках наблюдалось отторжение участков слизистой, секреторная деятельность тонкого отдела кишечника была заторможена.

Ж. М. Сак, Ф. Д. Гуков [3] установили, что медь в дозе 0,1 и 1 мг/кг вызывает структурные изменения, характерные для повышенной функциональной активности нервного аппарата кишечника, а в дозе 5 мг/кг – перераздражение клеток II типа Догеля и дегенеративные изменения цито- и кардиоциты. Марганец в дозе 0,1 и 1 мг/кг не вызывает видимых изменений, а введенный вместе с медью полностью снимает действие меди.

Что касается изменений нервного аппарата кишечника под влиянием кобальта и никеля, то таких работ мы не нашли.

Целью нашей работы было изучение влияния кобальта сульфата и никеля сульфата на гистоструктуру нервного аппарата кишечника. Опыты поставлены на 60 кроликах. Животные были разделены на 9 групп (1 контрольная и 8 опытных). Животным опытных групп микроэлементы вводили через рот в виде растворов солей ежедневно в течение 30 дней. Животные I, II, III и IV групп получили кобальта сульфат, а животные V, VI, VII и VIII групп – никеля сульфат в дозах (из расчета на чистый металл): 0,5 мг/кг (I, V группы), 1 мг/кг (II и VI), 3 мг/кг (III и VII) и 5 мг/кг (IV и VIII группы). В I, V и IX (контрольной) группах было по 10, а в остальных – по 5 кроликов.

По окончании подкормки всех животных убили. Из четырех отделов кишечника – двенадцатиперстной, тощей, подвздошной и начала прямой кишки брали кусочки и фиксировали их в течение трех недель в 12%-ном растворе нейтрального формалина. Затем кусочки заливали в парафин и резали со стороны слизистой в горизонтальном направлении. Срезы импрегнировали 20%-ным раствором азотнокислого серебра по Кампосу. При этом выдерживали одинаковые режимы окраски для всех срезов (как от опытных, так и от контрольных животных). Всего было приготовлено и исследовано 430 гистопрепаратов.

У кроликов контрольной группы в срезах различных отделов кишечника нервные элементы импрегнировались слабо и поэтому плохо выявлялись. Особенно это было характерно для нервных волокон подслизистого слоя. В слизистой оболочке нервные волокна совсем не отмечались. Клетки I и II типа по Догелю окрашивались несколько сильнее и выявлялись преимущественно в межмышечном нервном сплетении.

Скармливание кроликам кобальта сульфата и никеля сульфата в дозе 0,5 мг/кг в течение 30 дней не оказывает значительного влияния на морфологию нервного аппарата кишечника. В срезах кишечника, взятых от убитых кроликов, отмечается лишь незначительная аргентофилия клеток и волокон межмышечного сплетения, которая несколько усиливается в каудальном направлении и наиболее четко прослеживается в стенке прямой кишки. Сравнивая морфологические изменения нервных элементов кишечника, мы отмечали, что при даче кобальта сульфата в состоянии аргентофилии обнаруживаются только единичные толстые мякотные волокна и клетки I типа, а при введении никеля сульфата в состоянии аргентофилии находится большое количество нервных волокон разных типов и калибров.

Аргентофилия нервных элементов указывает, вероятно, на некоторое раздражение и повышение функциональной активности кишечника. В срезах кишечника кроликов II и VI групп, которым скармливали кобальт и никель в дозе 1 мг/кг, отмечались аналогичные изменения нервных элементов, что и кроликов I и V групп, получавших эти микроэлементы в дозе 0,5 мг/кг.

Скармливание кобальта и никеля в дозе 3 мг/кг (III и VII группы) оказывает более сильное влияние на структуру нервного аппарата кишечника. Реакция нервных элементов выражается большей степенью развития морфологических изменений в различных структурах сплетений. Усиливается процесс аргентофилии нервных клеток и волокон. Последние начинают уже хорошо выявляться не только в межмышечном, но и в подслизистом сплетении. Причем это характерно уже не только для каудальных отделов кишечника, но и для краниальных, начиная с 12-перстной кишки.

Отдельные нервные волокна в препаратах выглядят огрубевшими, с неровными контурами и участками, подвергшимися вакуолизации. Отмечается даже полная дегенерация единичных нервных волокон, приводящая к фрагментации и распаду осевых цилиндров.

Несколько ярче описанные изменения проявляются в срезах кишечника кроликов, получавших дополнительно с рационом никеля сульфат, и слабее проявляются у кроликов, получавших кобальта сульфат.

Дальнейшее увеличение доз изучаемых микроэлементов до 5 мг/кг (IV и VIII группы) усиливает процессы перераздражения нервного аппарата и вызывает уже значительные дегенеративные изменения в нем. Увеличивается число дегенеративно перерожденных нервных волокон. В состоянии перерождения и фрагментации находятся не только толстые мякотные волокна, но и тонкие безмякотные волокна. Клетки I типа Догеля аргентофильны, у некоторых клеток II типа наблюдается хроматолит цитоплазмы и смещение ядра на периферию, что является следствием, вероятно, их избыточного перераздражения. Все описанные дегенеративные изменения в основном отмечаются в элементах межмышечного сплетения. Особых различий в изменениях нервных элементов кишечника под влиянием кобальта и никеля в дозе 5 мг/кг (IV и VIII группы) не обнаруживается.

Таким образом, наши исследования показали, что кобальт и никель оказывают определенное влияние на гистоструктуру нервных элементов кишечника. Малые дозы (0,5–1 мг/кг) вызывают изменения, свойственные активизации функциональных отправлений. Применение больших доз (3–5 мг/кг) приводит к перераздражению элементов и развитию дегенеративных изменений в отдельных клетках и нервных волокнах, вплоть до полного распада и фрагментации последних.

## Литература

1. Берзинь Я. М. Значение солей кобальта и меди в кормлении сельскохозяйственных животных: Автореф. дис. ... докт. вет. наук. – Рига, 1950.
2. Лялин А. Д. Терапевтическая широта хлористого кобальта, его токсические и летальные дозы для телят. – Материалы X науч. конф. по фармакологии, ч. 2. М., 1966.
3. Сак Ж. М., Гуков Ф. Д. Морфологические изменения нервного аппарата кишечника кроликов под влиянием некоторых микроэлементов. – В кн.: Биологически активные вещества в жизни растений и животных. Мн., 1973.
4. Соминский З. Ф., Лялин А. Д., Никитина Л. П. Изучение действия различных доз хлористого кобальта на гистоструктуру органов и тканей телят в условиях Ульяновской области. – Тр. Ульяновского СХИ, т. XV, вып. 2, Ульяновск, 1969, с. 193.