

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЛЕНА В ОРГАНИЗМЕ САМОК НОРОК С УЧЕТОМ ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Distribution of selenium in the body of female mink given their physiological state

А.Х. Яппаров, доктор с.-х. наук, профессор, И.А. Яппаров, кандидат с.-х. наук, А.М. Ежкова, доктор биол. наук, В.О. Ежков, доктор вет. наук, Н.П. Кириллов
Yapparov A.H., Yapparov I.A., Ezhkova A.M., Ezhkov V.O., Kirillov N.P.

Татарский НИИ агрохимии и почвоведения ФАНО
*Tatar Research Institute of Agricultural Chemistry and Soil,
Scientific Society of Federal Agency*
niiexp2@mail.ru

Аннотация. В статье показано, что концентрация селена в организме самок норок в различные периоды развития не одинаково. В период физиологического покоя самое большое доленое содержание селена в организме было в матке – 17,2% и почках – 15,5%, наименьшая доля селена приходилась на селезенку – 0,9%. В период гона содержание селена увеличивалось в матке – до 22,0%, в волосе до 20,0% с небольшими отклонениями в других органах. Перед гоним концентрация селена в матке повышалась в два раза в сравнении с состоянием покоя, в первой половине беременности отмечали снижение содержания селена в органе, а к периоду щенения – увеличение до уровня гона. Эмбрионы первой половины беременности содержали селена на 33,3% больше, чем аналоги во второй половине беременности. Уровень селена в организме щенков постнатального периода был на 50,0% ниже, чем у подсосных щенков.

Ключевые слова: селен, норки, физиологический покой, гон, матка, эмбрионы, волос.

Annotation. The article shows that the concentration of selenium in the body of the female mink in different periods of development are not the same. In the period of physiological rest biggest share selenium content in the body was in the womb - 17.2%, and kidney - 15.5%, the lowest proportion of selenium accounted for spleen - 0.9%. During the rut selenium content increased in the uterus - up to 22.0%, 20.0% to the hair with small deviations in other organs. Before the rut concentration of selenium in the uterus increased twice in comparison with the state of rest, in the first half of pregnancy had a decrease in the content of selenium in the body, and to the period of whelping - increase to the level of the rut. Embryos contained the first half of pregnancy selenium 33.3% greater than the equivalents of the second half of pregnancy. The level of selenium in the body puppies postnatal period was 50.0% lower than that of suckling pups.

Key words: selenium, mink, physiological rest, during the mating season, the uterus, the embryos hair.

Актуальность. Селен является одним из микроэлементов, которому в последние годы уделяется особое внимание, тем не менее на современном этапе достаточно изучена его биологическая роль в организме плотоядных животных. Поэтому нами были исследованы содержание селена в органах и тканях самок норок в физиологические периоды покоя и гона, при естественном поступлении селена в составе рациона.

Материалы и методы. Материалом для исследований были клинически здоровые самки норок в возрасте 6 и 10 месяцев, выращенные в условиях ООО «Агрофирма «Берсутский» Мамадышского района Республики Татарстан их органы и ткани. Материал для исследований был получен в периоды технологического убоя зверей. Убой экспериментальных норок проводили путем декапитации, согласно Международных рекомендаций (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных (1985) [2]. Содержание селена в органах, тканях и волосе животных выявляли флуориметрическим методом с использованием флуориметров ЭФ-3М, снабженных ртутно-кварцевой лампой и светофильтрами ФК-1 и В2-2. Принцип отбора проб тканей и органов основывался на особенностях строения органа (паренхиматозный, полый и т.д.) и размеру пробы, соответствующей требованиям используемой методики – 5-10 г.

Результаты исследований и обсуждение. Исследовано содержание селена в органах и тканях самок норок в физиологические периоды покоя – в возрасте 180 суток, и в период гона – в возрасте 300 суток. Результаты представлены в таблице 1.

Расчеты по доленому соотношению селена в изученных органах и тканях позволили построить ряд по убыванию содержания селена в исследованные периоды. В период покоя они располагались в следующем порядке: *матка > почка > волос > кость > печень > мозг > мышечная ткань > легкое > сердце > селезенка*. Самое большое доленое содержание селена в организме было в матке – 17,2 и почках – 15,5%, далее 13,8% приходилось на волосы, 12,1% – костную ткань, 10,3% – печень, по 8,6% – на мышечную ткань и головной мозг. Наименьшая доля селена была в селезенке – 0,9%. Считаем, что наибольшее содержание селена в матке, печени и волосе зверей (в период покоя) связано с депонированием элемента, интенсивным формированием волосяного покрова и подготовкой их к гону.

Полученные результаты сопоставимы с исследованиями авторов, которые указывают на увеличение содержания селена в период покоя при использовании селенорганических кормовых добавок [1, 3].

Таблица 1

Содержание селена в органах и тканях самок норок, мг/кг, n=3

Органы и ткани	Период покоя		Период гона		К периоду покоя, %
	количество	%	количество	%	
Мозг	0,10±0,02	8,6	0,10±0,02	5,5	100,0
Мышечная ткань	0,10±0,01	8,6	0,20±0,02	13,2	200,0
Кость	0,14±0,01	12,1	0,24±0,02	13,0	171,4
Печень	0,12±0,02	10,3	0,18±0,01	10,0	150,0
Почка	0,18±0,02	15,5	0,27±0,02*	15,0	150,0
Сердце	0,06±0,01	5,2	0,02±0,01	1,1	33,3
Легкое	0,09±0,01	7,8	0,03±0,01	1,6	33,3
Матка	0,20±0,02	17,2	0,40±0,02*	22,0	200,0
Селезенка	0,01±0,01	0,9	0,01±0,01	0,6	100,0
Волос	0,16±0,02	13,8	0,37±0,02	20,0	231,2

* P<0,05

Ряд по убыванию концентрации селена в органах и тканях норок в период гона располагается следующим образом: *матка > волос > почка > кость > мышечная ткань > печень > мозг > легкое > сердце > селезенка*. В этот физиологический период наблюдали примерно такую же тенденцию, как и в период покоя, – наибольшее доленое соотношение селена имелось в матке – 22,0%, волосе – 20,0 и почках – 15,0%.

Сравнение показателей содержания селена в органах и тканях в период покоя и гона норок позволило установить разницу в концентрации селена в зависимости от физиологического состояния самок. Так в период подготовки к гону наибольшее содержание селена в сравнении с периодом покоя было в волосе – в 2,3 раза, в 2 раза превышало содержание его в матке, что, по нашему мнению, было связано с подготовкой организма к гону, то есть к воспроизводству. В этот период отмечали существенное увеличение селена в мышечной ткани, что склонны объяснить подготовкой организма к формированию эмбрионов, и высокой интенсивностью процессов сопровождающихся выделением тепла при терморегуляции в зимний период. Эта же тенденция сохраняется в накоплении селена в костной ткани – в 1,7 раза, печени и почках – в 1,5 раза, соответственно. В остальных органах не установили существенных изменений уровня селена.

Особый интерес вызывало изучение органов воспроизводства самок, эмбрионов, плодов и щенков в зависимости от концентрации селена. Анализ данных таблицы показал, что содержание селена в них отличается в зависимости от физиологического состояния самки (табл. 2).

Таблица 2

Содержание селена в матке самок норок

Показатель	Мг/кг
Матка с яичником в покое	0,20
Матка начало гона	0,40
Матка I половина беременности	0,30
Матка в период щенения	0,40
Эмбрионы I половины беременности	0,30
Эмбрионы II половины беременности	0,20
Щенки неонатального периода (1-2 суток)	0,20
Щенки в период прикорма (30 суток)	0,30

Сопоставление содержания селена в матках самок в период покоя и перед гоним выявило, что содержание его в органе перед гоним повышалось в два раза – с 0,20 до 0,40 мг/кг. В матке первой половины беременности отмечали снижение концентрации селена до 0,30 мг/кг, а к периоду щенения содержание увеличивалось до уровня гона и составило 0,40 мг/кг. В период беременности селен в матке участвует в формировании эмбриона в связи с чем, часть селена переходит в эмбрионы, что указывает на необходимость повышенного уровня селена для нормального протекания процесса беременности.

Эмбрионы I половины беременности содержали 0,30 мг/кг селена или на 33,3% больше, чем таковые во II половине беременности и составляли 0,20 мг/кг. Подобную картину можно расценивать, как недостаток поступления селена с кормом. Проведенные исследования корма на содержание селена показали концентрацию этого элемента всего лишь в пределах 0,34-0,40 мг/кг. Показатели концентрации селена у щенков постнатального периода, то есть когда щенки питались лишь материнским молоком, были 20 мг/кг, тогда как молодой месячного возраста получал, дополнительную подкормку и содержание селена в их организме было 0,30 мг/кг или больше на 50%.

Таким образом, для физиологически нормального оплодотворения, беременности, родов и лактации необходимо ввести в рацион зверей дополнительное количество селена.

Исходя из проведенных исследований, в таблице 3 приведены данные по содержанию селена в органах и тканях норок в соотношении к их волосу.

Таблица 3

Содержание селена в органах и тканях самок норок в процентном соотношении к их волосу

Физиологический период	Органы и ткани, %									
	волос	головной мозг	мышечная ткань	костная ткань	печень	почка	сердце	легкое	матка	селезенка
покой	100	62,5	62,5	87,5	75,0	112,5	37,5	56,2	125,0	6,2
гон	100	27,0	54,1	64,9	48,6	72,9	5,4	8,1	108,1	2,7

Данные таблицы позволяют сделать вывод о том, что в период гона содержание селена в волосяном покрове животных было больше в два раза, чем в период покоя. Вместе с тем надо отметить, что в этот период наблюдался дефицит организма норок в селене. Показателем этого утверждения, в котором по-нашему мнению является низкое содержание элемента в сердце, легких, селезенке и др. органах. Для уточнения механизма распределения селена в органах и тканях были вычислены коэффициенты их поглощения и накопления (табл. 4).

Таблица 4

Безразмерный коэффициент биологического поглощения селена (КПБ)

Физиологический период	Органы и ткани									
	головной мозг	мышечная ткань	костная ткань	печень	почка	сердце	легкое	матка	селезенка	волос
покой	0,27	0,27	0,38	0,32	0,48	0,16	0,24	0,54	0,02	0,43
гон	0,27	0,54	0,65	0,48	0,73	0,05	0,08	1,08	0,02	1,00

Анализ результатов позволил установить, что далеко не все органы в период гона имели коэффициенты равные или больше единицы, кроме матки – 1,08 и волоса – 1,00 ед. Остальные органы и ткани имели коэффициенты, как в период покоя, так и гона, ниже единицы, что показывает на недостаточное поступление в организм селена, вследствие чего в организме имеется незначительное содержание селена. Полученные данные по содержанию селена в волосе норок и расчеты определения коэффициентов поглощения дают нам основание определить прижизненное содержание селена в органах и тканях норок.

Выводы.

1. Содержание селена в органах и тканях самок норок в различные физиологические периоды не одинаковое.
2. Концентрация селена в период гона увеличивается в волосах и органах системы воспроизводства.
3. Для физиологически нормального оплодотворения, беременности, родов и лактации необходимо дополнительное введение в рацион селена
4. Полученные коэффициенты соотношения селена в органах и тканях к показателю содержания этого элемента в волосе имеют практическое значение и позволяют прижизненно прогнозировать, диагностировать и устранять селенодефицит в организме пушных зверей.

Библиографический список:

1. Ибатуллин, И.И. Использование селена в растениеводстве и животноводстве /И.И. Ибатуллин, В.А. Вещицкий, В.В. Отченашко. - Киев, Феникс, 2004. - 208 с.
2. Международные рекомендации (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных (разработаны и опубликованы в 1985 г. Советом международных научных организаций).
3. Яппаров И.А., Ежков В.О. Строение печени норок, получавших кормовую добавку «Селебен». Морфология, 2009. – Т. 136, № 4. – С. 162-163.