

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СУРКОВ (*MARMOTA BOBAK MÜLLER, 1776* И *MARMOTA CAMTSCHATICA PALLAS, 1811*) К УСЛОВИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ДОМЕСТИКАЦИИ

И.А. Плотников

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова Россельхозакадемии, Киров, Россия, e-mail: bio.vniioz@mail.ru

Установлена повышенная приспособляемость *черношапочных* сурков к неблагоприятным микроклиматическим условиям. *Черношапочные* сурки обладают способностью более интенсивно увеличивать массу тела за короткий промежуток времени и более экономно снижать ее в период спячки в сравнении со степными сурками. Коэффициенты переваримости протеина и жира у *черношапочных* сурков достоверно выше. *Степные* сурки достоверно лучше переваривают клетчатку.

Ключевые слова: доместикация, *степной* сурок, *черношапочный* сурок, адаптация, условия содержания, обмен веществ, переваримость корма.

Введение

С 1886 г. на Аляске 2 февраля отмечается День сурка. В этот день по поведению сурка определяется продолжительность зимы. В России в городе Ангарске сурку установлен памятник.

Видовое название сурка – *Marmota Blumenbach, 1779*. Относится к отряду грызуны (Rodentia), семейству беличьи (Sciuridae), роду сурки (*Marmota*), распространен в степной и лесостепной зонах на равнинах, а также во многих горных районах Евразии и Северной Америки. В Евразии обитает 8 видов сурков. Изучались два вида сурков, наиболее удаленных по ареалам в Евразии: *степной* (*Marmota bobak Müller, 1776*) и *черношапочный* (*Marmota camtschatica Pallas, 1811*).

Современный ареал *степного* сурка располагается в степной зоне; лишь кое-где он проникает в лесостепь. Однако и в лесостепи он живет на остепненных участках или по южным склонам оврагов. В полупустыне его мало ввиду быстрого выгорания там растительности. Ареал *черношапочного* сурка расположен в

зоне многолетней мерзлоты, сильных морозов и короткого лета (Бибиков, 1989).

Сурки – самые крупные после бобров грызуны Палеарктики. Их внешний вид, анатомическое строение и поведение отражают приспособленность к норному образу жизни. Форма тела сурков обтекаемая, оно гибкое, зверь способен протискиваться в узкие щели и ходы.

Разные виды сурков имеют существенные отличия. Изучаемый нами *степной* сурок имеет в диплоидном наборе ($2n$) 38 хромосом, а число плеч хромосом (NF) составляет 70. У *черношапочного* сурка $2n = 40$, NF = 68 (Воронцов, Ляпунова, 1970). Имеются видовые различия в размерах и отдельных биологических особенностях сурков. Европейский подвид *степного* сурка – самый крупный представитель рода сурков (максимальная масса среди отловленных составила 10,3 кг) (Машкин, 1997). *Черношапочные* сурки по размерам меньше *степных*. Сурки *камчатского* подвида отличаются наибольшими размерами и массой среди других популяций *черношапочных* сурков. Во второй половине августа–начале сентября длина тела их варьирует от 42,5 до 54 см (49,8 см), а масса – от 3,4 до 5,4 кг (4,55 кг) (Капитонов, 1978).

От сурков получают шкурку, идущую на изготовление головных уборов и шуб, пищевое мясо и целебный жир. Вся продукция пользуется устойчивым спросом. Сурки 5–8 месяцев в году находятся в спячке, не требуют заготовки кормов на зиму и какого-либо ухода в это время. Основу питания составляет растительный корм.

Находит применение в лечебных целях и желчь сурков (Машкин, 1997). Резцы сурка, оправленные в серебро, используют как украшение (Hofer, 1979). Шкурка *черношапочного* сурка, имеющая площадь 12–17 дм², по своим качествам выше, чем у сурков других видов. Мясо сурка вкусное и в большинстве мест употребляется в пищу. Тушка *черношапочного* сурка без головы, хвоста, внутренних органов и жира имеет массу 1,5–2 кг (Капитонов, 1963), а у степного вида доходит до 3 кг (Машкин, 1997).

Все это создает перспективу разведения сурков в условиях клеточного содержания, и в 1989 г. на основе особей, отловленных в Ростовской области, в зверосовхозе «Пушкинский» была создана популяция *степного* сурка (*Marmota bobak*) (Федосеева, 2004).

И все же для создания технологии промышленного сурководства необходимо расширение и углубление знаний специфических особенностей биологии этих зверей, решение вопросов адаптации к кормам, эволюционно несвойственным для сурков в естественной среде обитания (Машкин, 1983; Сыроечковский и др., 1989). Отсюда были поставлены следующие цели и задачи исследования:

1. Изучить видовые и индивидуальные особенности адаптации диких *степных* и *черношапочных* сурков в условиях промышленной доместикиции;
2. Исследовать видовые, возрастные и сезонные особенности усвояемости эволюционно несвойственных кормов;
3. Исследовать особенности зимней спячки сурков в условиях промышленной доместикиции.

Материалы и методы

Объекты исследований – сурки *степные* европейского подвида (*Marmota bobak bobak* Muller, 1776) и сурки *черношапочные* камчатского подвида (*Marmota camtschatica camtschatica*

Pallas, 1811) (рис. 1–3). Основные исследования проводили в лабораториях и на биологической станции ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии.

Биологическая станция ГНУ ВНИИОЗ, куда



Рис. 1. Сурок *черношапочный* в условиях дикой природы.

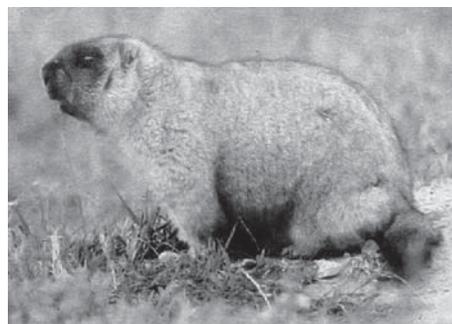


Рис. 2. Сурок *степной* в условиях дикой природы.

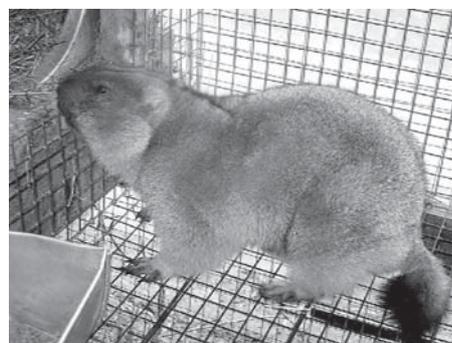


Рис. 3. Сурок *степной* в условиях клеточного содержания (фото М.В. Плугиной).

было завезено 280 степных сурков из Азнакаевского района республики Татарстан и 20 черношапочных сурков из Камчатской области, расположена в 15 км от г. Кирова (58°36' с. ш.). В этом регионе в прошлом не установлено обитание сурков. По данным С.В. Кирикова (1980), самое северное местонахождение степного сурка, известное в историческое время, отмечалось в окрестностях г. Красноуфимска (56°30' с. ш.). Ареал черношапочного сурка располагается значительно восточнее и удален на несколько тысяч километров.

При клеточном содержании обоих видов сурков испытывали разные варианты конструкций домиков и утеплительных материалов при проведении зимней спячки животных. Оценку условий содержания сурков проводили методами гигиенических исследований (Волков и др., 1986). Научно-хозяйственные опыты по кормлению проводили и анализировали в соответствии с основами опытного дела в животноводстве (Овсянников, 1976) и методическими указаниями постановки научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей (Юдин, 1973; Балакирев, Юдин, 1994). Балансовые (обменные) опыты проводили с учетом методических указаний по изучению переваримости питательных веществ корма, баланса азота и энергии у пушных зверей (Кладовщиков, Самков, 1975).

В исследованиях использовались приборы и инструменты, прошедшие метрологическую поверку. Цифровые материалы опытов обработаны методом вариационной статистики с использованием прикладных компьютерных программ.

Результаты и обсуждение

Район исследований характеризуется довольно суровыми климатическими условиями в зимний период. Проведенные нами метеорологические наблюдения показали, что средняя годовая температура воздуха в районе исследований составляла +3,3 °С. Абсолютно минимальная температура воздуха со значением -38,5 °С зафиксирована в январе (-33,1 °С в среднем за 5 лет). Относительная влажность воздуха колебалась от 67 до 89 % в среднем за все месяцы. Морозы, высокая относительная

влажность воздуха и ветра с метелями обязывают предъявлять повышенные требования к содержанию сурков в зимний период.

Видовые особенности адаптации сурков к клеточному содержанию

При групповой спячке выше шансы на благоприятный ее исход. С учетом суровых климатических условий большую часть завезенных диких сурков разместили в реконструированном четырехрядном шеде размером 7 × 68 м, ранее предназначенном для содержания нутрий. Стены этого помещения были обшиты досками и имели окна с одинарным остеклением. В шед не были предусмотрены устройства для искусственного регулирования микроклимата, но все же это сооружение смягчало перепады окружающих температур, предохраняло от атмосферных осадков и ветра. Клетки для животных (выгул из сетки и деревянный домик), приподнятые на 60 см от пола, установили по сторонам двух продольных проходов.

В адаптационный период большое значение имеет способ клеточного содержания. Как показали наши наблюдения, отловленных в природе сурков на первом этапе лучше содержать без домиков. Не имея возможности прятаться в домике, они быстрее привыкали к обслуживающему персоналу, новым кормовым условиям и потребляли больше кормов, что положительно отражалось на физиологическом состоянии и увеличении их массы.

Сурки при подготовке к спячке заносят подстилку из выгула в домик и устраивают там гнездо. При этом большое количество подстилочного материала теряется через сетчатое дно выгула. Поэтому мы стали класть подстилку непосредственно в тамбур и гнездовой отсек домика. *Степные* сурки плотно заполняли гнездовую камеру, а тамбур освобождали и лишнюю подстилку выносили в выгул. Они устраивали гнездо у самого дна домика. *Черношапочные* сурки, наоборот, плотно заполняли тамбур подстилкой и по верху ее делали ходы в гнездовую камеру. Они более тщательно измельчали подстилку в гнезде, а углы и стенки, особенно у лаза, промазывали смесью подстилки с экскрементами и остатками кормового фарша.

В качестве подстилочного материала опро-

бовали овсяную солому, упаковочную стружку, широко применяемую для других пушных зверей, сено и их смеси. Все эти материалы сурки охотно использовали для своих гнезд. На домик расходовалось 1,5–2,0 кг стружки или 2,5–3,2 кг сена и соломы. На утепление пространства между верхом домика и вставным сетчатым потолком расходовалось еще около 1 кг подстилочных материалов. Сурки зимовали группами по три особи, одиночно и парами.

Анализ снижения массы тела сурков показал, что молодняк *степных* сурков независимо от пола зверей, зимовавший по одному, снижал массу на 37,9 %. Данный показатель у сурков, зимовавших по три особи, составил 27,6 % ($p < 0,05$). Промежуточное значение получено у молодняка в парах (29,9–30,6 %). Взрослые *степные* сурки в парах снизили массу тела на 32,1 %, что больше, чем у молодняка, а взрослые одиночки – на 36,8 %.

Черношапочные сурки, зимующие парами, снизили массу на 28,5 % и лишь на 18,1 % в группах по три особи ($p < 0,05$). Взрослые *черношапочные* сурки в парах снизили массу на 22,6 %, что достоверно экономнее *степных* сурков ($p < 0,05$).

Применение разных подстилочных материалов не выявило отличий в группах зверьков. Снижение массы по группам *степных* сурков составило 29,5–31,8 %. Это говорит о том, что стружка, сено и солома примерно в равной степени подходят для утепления сурковых домиков.

Нами установлены адаптационные особенности, характерные для сурков разных видов. *Черношапочные* сурки в отличие от *степных* обладают способностью более интенсивно увеличивать массу тела за короткий промежуток времени и, что особенно важно, более экономно снижать ее в период спячки. Это может отражать более высокий адаптационный потенциал *черношапочных* сурков к суровым условиям зимовки.

Адаптация сурков к разным видам кормов

Зеленые корма поедают все сурки без исключения. Привыкание к ним не требуется. В отличие от других растительноядных зверей сурки в течение светового дня постепенно

выбирают из общей массы отдельные растения и съедают только нежные сочные части. Разнотравье в клетках быстро высыхает и уже через 5–6 часов плохо поедается. Контрольное взвешивание показало, что за сутки влажность зеленой массы растений снижается на 10–28 %. При скармливании суркам зеленой массы трав естественных сенокосов из расчета 1 кг на голову остатки к следующему дню с учетом высыхания составляли 43–0 %. В последующем остатки растений использовались животными для устройства гнезд.

Как показали проведенные опыты, потребность сурков в питательных веществах при клеточном содержании обеспечить только за счет зеленой травы невозможно. Даже при скармливании 5 кг травы из расчета на одного сурка, т. е. при кормлении травой *ad lib*, масса тела их не возрастает. Появляется большое количество остатков (до 88 %) и, следовательно, неоправданно увеличиваются затраты на кормление.

Исследования по изучению возможности использования в кормлении сурков разнообразных растительных кормов в натуральном и концентрированном виде показали, что многие виды кормов, в том числе и традиционно применяемые в кормлении растительноядных сельскохозяйственных животных, совсем не потребляются или поедаются сурками очень незначительно. К таким кормам относятся: сено, силос, сенаж, хвоя, травяная мука, ветки с листьями деревьев и кустарников, мхи и лишайники, большинство растений семейств: губоцветные, лилейные, гвоздичные, норичниковые, осоковые, лютиковые, сельдерейные, бурачниковые, молочайные, маковые, хвощовые. Низкая степень поедаемости мятликовых трав объясняется тем, что ко времени отрастания злаков до размеров, пригодных для кошения на зеленую массу, они грубеют и снижается их питательная ценность. Видимо, по этой же причине сурки оставляют нетронутыми стебли большинства травянистых растений.

Наиболее охотно с минимальным количеством остатков сурки поедали бобовые (Leguminosae) следующих родов: люцерна, вика, клевер, эспарцет, горошек; астровые (Asteraceae): род одуванчик, осот, полынь; маревые (Chenopodiaceae): род лебеда; капустные (Brassicaceae): капуста, брюква, турнепс, репа,

рапс, сурепица. Излюбленными растениями для сурков оказались подлесник европейский из семейства зонтичных и клевер луговой из бобовых.

Охотно поедали сурки корнеплоды и листья моркови, кормовой свеклы, курузику, клубни и молодые побеги топинамбура (высотой до 30–40 см), вареные клубни картофеля. Корнеплоды и клубни топинамбура явились самым хорошо поедаемым кормом для сурков после выхода их из спячки. В то время как потерявшую сочность морковь они поедали весной очень плохо. Клубни топинамбура оставляли на зиму в почве и выкапывали весной по мере потребности.

У сурков отмечены и индивидуальные отличия в поедаемости сочных кормов. Имея возможность в выборе кормов, одни особи предпочитают поедать морковь, а другие – листья капусты. Такие отличия часто наблюдались и у сурков, сидящих вместе в одной клетке.

Сурки едят и другие сочные корма и фрукты: яблоки, груши, персики, сливы, алычу, тыкву, кабачки, недозрелые початки кукурузы, но из-за их малой доступности в нашей зоне и высокой цены они не использовались в массовом кормлении.

Концентрированные корма занимают особое место в кормлении сурков при содержании их в клетках. Без концентратов сложно удовлетворить потребности сурков в питательных веществах. Наблюдаются видовые и индивидуальные различия у сурков в реакции на разные виды концентратов. Большое значение имеет и предварительная подготовка концентратов к скармливанию. *Степные* и *черношапочные* сурки практически не едят в сухом виде рассыпные комбикорма, цельные и дробленые зерна ячменя, пшеницы, ржи, овса, кукурузы, семена бобовых культур. Однако нам удалось приучить сурков поедать концентрированные корма в гранулированном виде.

Гранулированный комбикорм широко применяется в нашей стране для кормления домашних животных и растительноядных пушных зверей. Мы использовали в кормлении сурков полнорационные гранулированные комбикорма, выпускаемые для кроликов и нутрий: ПК-90, ПК-91, ПК-92. Как добавку к рациону успешно применяли комбикорма, приготовленные для лабораторных животных (рецепт 120, 121, 122), рыб (ПК-Вр или 110, 111), свиней (СК-3, СК-4

и другие). Как выяснилось в опытах с сурками, лучше и с меньшими потерями поедаются гранулы диаметром 4,85 мм. Потери корма у сурков достоверно увеличиваются ($p < 0,5$) при диаметре гранул более 10 мм.

Всех завезенных диких сурков с первого дня приучали к гранулированному комбикорму, приготовленному по рецепту ПК-90-1 для кроликов. В первый день 14 % *степных* и 44 % *черношапочных* попробовали корм из кормушек.

Отдельные зверьки в первые дни не едят гранулированный комбикорм, потому что не сразу его пробуют и не знают «вкуса». Стоит им попробовать этот необычный корм, и больше отказов не происходит. Сурков, никогда не пробовавших гранулированный комбикорм, мы успешно приучали к такому виду корма путем подсадки из другой клетки сурка, охотно поедающего гранулы. В некоторых случаях помогали полная очистка выгула от кормов и подстилки и скармливание суркам только гранулированного комбикорма.

Масса потребляемого комбикорма с каждым днем возрастала в течение длительного периода. Возможно, это является следствием постепенности перестройки пищеварения на необычный корм. Наряду с этим нами отмечены значительные видовые различия в поедаемости сурками гранулированного корма (рис. 4).

Черношапочные сурки потребляли его примерно в два раза меньше по сравнению со *степными*. К 40-му дню после начала кормления *степные* сурки потребляли 200 г, а *черношапочные* только 98 г на голову в сутки. Разница в потреблении комбикорма была достоверной ($p < 0,01$) и при пересчете на 1 кг массы тела сурков.

Зарегистрированы видовые различия в характере привыкания *степных* и *черношапочных* сурков к сухому гранулированному комбикорму. Как оказалось, *черношапочные* сурки вначале более активно поедали гранулированные корма, чем *степные*. Однако через несколько дней *степные* сурки превзошли *черношапочных* по процентному показателю числа зверей, поедающих гранулы. Отмеченные видовые различия в начальном реагировании и уровне последующего поедания гранулированных кормов *черношапочными* и *степными* сурками, по всей видимости, отра-

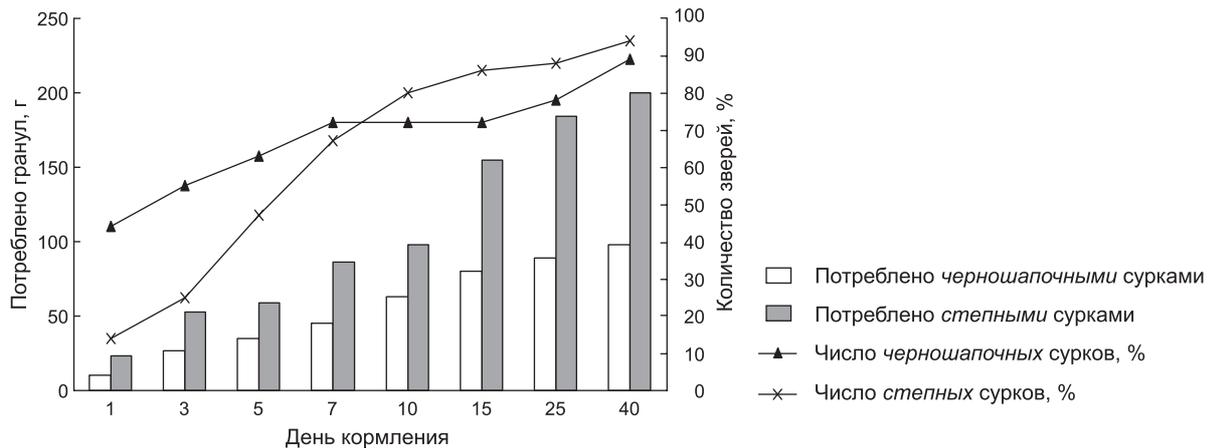


Рис. 4. Привыкание сурков к гранулированному комбикорму.

жают определенные различия пищеварительной системы и биологии питания этих видов, что необходимо учитывать при разработке промышленной технологии их кормления.

Из-за того что *черношапочные* сурки неохотно поедали гранулы, для увеличения протеиновой питательности рациона использовали мясо-рыбный фарш и другие корма животного происхождения. *Черношапочные* сурки охотно поедают кормосмесь, состоящую по массе из 50 % фарша для кормления лисиц, 25 % вареных клубней картофеля и 25 % комбикорма для кроликов (ПК-90-1). В результате такого усиленного кормления перед спячкой за один месяц молодняк *черношапочных* сурков увеличил массу на 32 %, и средняя масса тела составила 1516 ± 55 г, что вполне согласуется с показателями у молодняка в естественных условиях обитания. Максимальная средняя масса тела сеголетков в осенний период была 1687 г, а к концу марта – 1318 г, т. е. за зимовку она снизилась только на 22 %. В отличие от *степных* у *черношапочных* сеголетков не проявлялся половой диморфизм. Масса тела самок и самцов достоверно не различалась ни в один из периодов роста.

В результате адаптивной эволюции сурков к условиям среды обитания в разных природных зонах у них выработались определенные приспособительные элементы в питании и пищеварении. Для того чтобы организовать правильное кормление сурков при клеточном разведении, необходимо учитывать их видовые особенности.

Как показали результаты наших опытов, *черношапочные* сурки в отличие от *степных* поедают сухие комбикорма на 42–52 % меньше, но не уступают в поедаемости корнеплодов и других сочных кормов. В условиях питомника они предпочитают поесть корма в запаренном состоянии или в виде влажных мешанок. *Черношапочные* сурки более охотно поедают кормосмесь с добавкой кормов животного происхождения (мясо, рыба, мясные субпродукты). Экспериментально установлено, что без этих кормов нельзя подготовить ослабленных (из-за длительной транспортировки) завезенных *черношапочных* сурков к спячке. По результатам бонитировки *черношапочные* сурки, кормившиеся так же, как *степные* (сочные+гранулы), на протяжении всего лета и совсем не получающие кормов животного происхождения (за исключением 2–3 % содержащихся в комбикормах), имели пониженную упитанность и худшее качество опушения по сравнению с сурками, получающими животные корма.

Потребность сурков в воде

В балансовом опыте, проведенном весной при температуре $+12$ °С, установлено, что *степные* сурки при поедании одного сухого гранулированного комбикорма потребляют примерно равное с ним количество воды (124–154 г). Потребление воды *черношапочными* сурками значительно меньше (в среднем 22 г), а при скармливании им сочных кормов они воду не пьют. Если при проведении балансового

опыта в весенний период *степные* сурки потребляли воду пропорционально к комбикорму 1 : 1, то в осенний период соотношение воды к комбикорму составило 1 : 2. Повышенное потребление воды весной, вероятно, связано с обезвоживанием организма за период зимней спячки и с необходимостью обеспечения интенсивных обменных процессов по восстановлению резерва питательных веществ. По мере накопления жировых запасов потребность в воде снижается.

Переваримость и использование питательных веществ рациона

Балансовые опыты проводили в условиях вивария при постоянной температуре +12 °С.

Первый балансовый опыт проведен на сеголетках *степных* и *черношапочных* сурков в осенний период перед залеганием в спячку с целью установления видовых отличий в переваримости питательных веществ. Суточный рацион подопытных сурков включал высокопротеиновый гранулированный комбикорм для кроликов (ПК-90-1) – 50 г, морковь – 100 г.

Второй балансовый опыт проведен в мае на группах сурков в возрасте 1 года. В рационы животных входило: у *степных* сурков (1 группа): 80–118 г гранулированного комбикорма К-92-108, характеризующегося пониженным содержанием протеина 46–105 г корнеплода куузику (по поедаемости). У *черношапочных* (2 группа): 72–104 г комбикорма К-92-108 и 149–173 г куузику.

Коэффициенты переваримости (КП) питательных веществ кормов и рационов (табл. 1) показывают видовые отличия в пищеварении сурков, что, несомненно, связано с эволюционно сложившейся специализацией их питания в природных условиях.

При равном содержании валовой энергии используемый в разных опытах комбикорм различался по содержанию протеина. В первом опыте применялся более полноценный комбикорм с высоким содержанием протеина – 27,71 %. КП органического вещества и безазотистых экстрактивных веществ в рационе, состоящем из моркови и комбикорма К-92-108, был выше у *черношапочных* сурков. КП протеина был также выше у *черношапочных* (75,5 %), чем у *степных*

Таблица 1

Коэффициенты переваримости и использование питательных веществ рационов у сурков, %

Показатели	Рацион кормления и вид сурков			
	ПК-90-1 + морковь		К-92-108 + куузику	
	<i>Степные</i> сеголетки	<i>Черношапочные</i> сеголетки	<i>Степные</i> годовики	<i>Черношапочные</i> годовики
Коэффициенты переваримости				
Сухое вещество	74,4 ± 0,3	78,1 ± 2,4	78,8 ± 0,6	79,0 ± 0,5
Органическое вещество	78,8 ± 0,1	80,9 ± 2,0	81,4 ± 0,6	81,7 ± 0,6
Сырой протеин	71,0 ± 1,9	75,5 ± 1,0	69,9 ± 0,4	66,9 ± 0,8
Сырой жир	63,2 ± 2,7	73,5 ± 3,6*	64,7 ± 3,4	60,9 ± 1,1
Сырая клетчатка	39,4 ± 1,6	30,8 ± 3,1*	44,0 ± 2,5	31,8 ± 1,0*
БЭВ	89,5 ± 0,8	90,2 ± 1,8	89,3 ± 0,4	91,8 ± 0,6
Использовано веществ от принятого количества				
Азот	15,3	30,5	27,0	28,1
Азот **	21,5	40,6	38,6	42,2
Кальций	11,2	14,2	14,9	17,3
Фосфор	Отрицат.	Отрицат.	22,7	16,7
Натрий	Отрицат.	Отрицат.	15,3	28,9

* Достоверно отличаются от предыдущей группы ($p < 0,01$); ** использовано от переваренного количества.

сурков (71,0 %). Еще большими были различия в переваримости жира – 73,5 % и 63,2 % ($p < 0,01$) соответственно.

Как установлено в проведенных опытах, единственное, что лучше переваривают *степные* сурки, так это только менее питательную часть рациона – клетчатку. КП клетчатки в этом рационе у *степных* сурков составил 39,4 %, а у *черношапочных* – 30,8 % ($p < 0,01$). В то же время сеголетки *черношапочных* сурков используют азот, принятый с кормом, на 30,5 %, что в 2 раза выше, чем у *степных* (15,3 %). Аналогично этому происходит и использование азота от переваренного его количества. У *черношапочных* сурков окончательное использование азота составило 40,6 %, а у *степных* лишь – 21,5 %.

Во втором опыте использовался гранулированный комбикорм с содержанием протеина 15,37 % (т. е. на 12,3 % меньше, чем в первом опыте) и кузукику. Если переваримость рациона у годовиков *степных* сурков практически осталась неизменной, то у *черношапочных* произошло резкое снижение КП протеина до 66,9 %, жира до 60,9 %. КП клетчатки остался у *черношапочных* сурков на низком уровне – 31,8 %, что достоверно ($p < 0,01$) меньше, чем у *степных* – 44,0 %. Баланс минеральных веществ был положительный. Комбикорм включал 0,3 % поваренной соли. Соотношение кальция к фосфору 1,3 : 1. *Черношапочные* сурки эффективнее используют из принятого рациона кальций и натрий, а *степные* – фосфор. По сравнению с первым опытом значительно сгладилась разница между видами в использовании азота. По-видимому, это связано с содержанием в данном рационе протеина более низкого качества и повышенного количества углеводов. Организмом годовалых *черношапочных* сурков азот использовался на 28,2 % от принятого и на 42,2 % от переваренного, у *степных* – на 27,0 % и на 38,6 % от переваренного.

Литература

- Балакирев Н.А., Юдин В.К. Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей. М.: Агропромиздат, 1994. 31 с.
- Бибиков Д.И. Сурки. М.: Агропромиздат, 1989. 255 с.
- Волков Г.К., Репин В.М., Большаков В.И. Зоогиенические нормативы для животноводческих объектов. М.: Агропромиздат, 1986. 303 с.
- Воронцов Н.Н., Ляпунова Е.А. Хромосомные числа и видообразование у наземных белчихих (Sciuridae: Xerinoe et Marmotinae) Голарктики // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1970. Т. 75. Вып. 3. С. 112–126.
- Капитонов В.И. Экология черношапочного сурка и перспективы его хозяйственного использования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1963. 23 с.
- Капитонов В.И. Черношапочный сурок / Сурки. Распространение и экология. М.: Наука, 1978. С. 178–209.
- Кириков С.В. Исторические изменения в размещении байбака (XVII–XIX вв. и первая треть XX в.) // Сурки. Биоценологическое и практическое значение. М.: Наука, 1980. С. 24–31.
- Кладовщиков В.Ф., Самков Ю.А. Изучение переваримости питательных веществ корма, баланса азота и энергии у пушных зверей: Метод. указания. М., 1975. 61 с.
- Машкин В.И. Аргументы в пользу сурка // Кролиководство и звероводство. 1983. № 4. С. 14–15.
- Машкин В.И. Европейский байбак: экология, сохранение и использование. Киров: Кировск. обл. типография, 1997. 160 с.
- Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 304 с.
- Сыроечковский Е.Е., Рымалов И.В., Евреинов А.Г., Богомолов Л.Д. Сурководство перспективно // Кролиководство и звероводство. 1989. № 2. С. 4–5.
- Федосеева Г.А. Чем интересен сурок // Кролиководство и звероводство. 2004. № 6. С. 9–11.
- Юдин В.К. Постановка научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей: Метод. указания. М., 1973. 19 с.
- Hofer E. Murmeltiere // Wild and Hund. 1979. № 11. P. 261–263.

**MARMOT SPECIES (*MARMOTA BOBAK* MÜLLER, 1776
AND *MARMOTA CAMTSCHATICA* PALLAS, 1811)
DIFFERENTLY ADAPT TO FARM DOMESTICATION**

I.A. Plotnikov

Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Kirov, Russia,
e-mail: bio.vniioz@mail.ru

Summary

Black-capped marmots were found to be greatly adaptable to adverse microclimatic conditions. They increase body weight and economize it in hibernation more efficiently than steppe marmots. The digestibility of diet protein and fat in black-capped marmots is significantly higher. Steppe marmots digest cellulose significantly more efficiently.

Key words: steppe marmot, black-capped marmot, adaptation, housing conditions, metabolism, digestibility, fodder digestion.