

- Манзий С. Ф., Мороз В. Ф. Морфо-функциональный анализ грудных конечностей млекопитающих.— Киев: Наук. думка, 1978.— 133 с.
- Матюхин В. А., Хаскин В. В., Столбов А. Я. Установка для комплексного изучения энергетики и физиологии плавания рыб.— Вопр. ихтиологии, 1970, 10, вып. 5, с. 925—928.
- Матюхин В. А., Нешумова Т. В., Столбов А. Я. Электромиографическая активность мышц байкальского хариуса и общее потребление им кислорода при дозированных скоростях плавания.— Изв. сиб. отд-ния АН СССР. Сер. биол. наук, 1976, вып. 1, с. 112—116.
- Павлов Д. С., Фомин В. К. Методика определения критических скоростей течения для рыб.— Рыбное хоз-во, 1978, № 11, с. 30—32.
- Павлов Д. С. Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды.— М.: Наука, 1979.— 170 с.
- Персон Р. С. Электромиография в исследованиях человека.— М.: Наука, 1963.— 200 с.
- Vainbridge R. The speed of swimming of fish as related to size and to the frequency and amplitude of the tail beat.— J. Exp. Biol., 1958, 35, p. 109—133.
- Brett J. R. The respiratory metabolism and swimming performance of young Sockeye Salmon.— J. Fish. Res. Bd. Can., 1964, 21, p. 1183—1226.
- Hudson R. C. L. On the function of the white muscles in teleosts at intermediate swimming speeds.— J. Exp. Biol., 1973, 58, p. 509—522.
- Rayner M. D., Keenan M. J. Role of red and white muscles in the swimming of the skipjack tuna.— Nature, 1967, 214, p. 392—393.
- Webb P. W. Some aspects of the energetics of swimming of fish with special reference to the cruising performance of rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson. Bristol: Ph. D. thesis. Bristol University, 1970.— 189 p.
- Williamson R. M., Roberts B. L. Body cooling as a supplement to anaesthesia for fishes.— J. Mar. Biol. Assoc. U. K., 1981, 61, N 1, p. 129—131.
- Ferreira J. T., Schoonbee H. J., Holzapfel C. W. Comparison of anaesthetic potency of benzocaine hydrochloride and MS-222 in fresh water species.— Progre. Fish-cult., 1979, 41 (3), p. 161—163.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена  
АН УССР

Получено 14.02.83

УДК 599.002

Н. В. Лобанов, А. Е. Отрада

## ОБЕЗДВИЖИВАНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА М-99 В АСКАНИИ-НОВА

Обездвиживание животных на расстоянии является перспективным методом их отлова для перемещения, мечения, взятия крови и пунктата из грудной кости, ветеринарных манипуляций, расчистки копыт, срезки рогов или пантов (олени), вакцинации и т. д. Методика обездвиживания животных описана ранее (Лобанов, 1979).

В 1971—1976 гг. для обездвиживания диких копытных мы использовали стандартный алкалоид никотина и сернилен (США). Индекс безопасности этих препаратов составлял 110—115 %, это не позволяло нивелировать в какой-то мере весовые различия в полевых условиях, что иногда приводило к передозировке препаратов и гибели животных. Алкалоид никотина был отвергнут из-за негуманного по клиническим проявлениям действия, сернилен — из-за отсутствия антидота.

В 1977—1979 гг. для обездвиживания диких млекопитающих мы использовали препарат М-99 (эторфин гидрохлорида) с мощным антидотом М-50-50 (депринорфен гидрохлорида). Эти препараты мы получили от фирмы Рэкит и Колмен (Англия). Преимущества М-99 перед другими обездвиживающими препаратами: микроскопические дозы, большой индекс безопасности (можно вводить двухкратные дозы) и наличие надежного противоядия. Для удобства мы приготавливали навески М-99 по 10 мг и М-50-50 по 20 мг. Применяли 0,2 %-ный раствор М-99 и 0,4 %-ный раствор М-50-50. Оба препарата растворяли на 20 %-ном спирте с бидистиллированной водой, подогретой до 40 °С, что обеспечивало их лучшую растворимость. Такие растворы летом не плесневеют, а зимой при —15 °С не замерзают. Спиртовый раствор ускоряет процесс проникновения эторфина в кровяное русло. Оба препарата вводились животным внутримышечно: М-99 с помощью ружья и пистолета, антидот М-50-50 — вручную медицинским шприцом в дозе в 2 раза большей, чем М-99. Как правило, стреляли с расстояния от 5

до 50 м в толстые мышцы нижней части бедра животного (рис. 1), за редким исключением — в шейные (рис. 2), медведям — в спинные мышцы. Препарат брали из расчета 1 мг на 100 кг массы животного. Кроме общего характера действия препарата на диких млекопитающих изучали важные для иммобилизации параметры: количество препарата, латентный период (минуты), время пробуждения после введения антидота (минуты), продолжительность иммобилизационного периода (минуты), пульс и частота дыхания (в минуту), температура тела и поведение животного при иммобилизации (реакция на человека, движения, походка и т. д.).

Экспериментальные работы по обездвиживанию препаратом М-99 проведены на 170 особях 25 видов и гибридных форм диких копытных Асканийского зоопарка (таб-

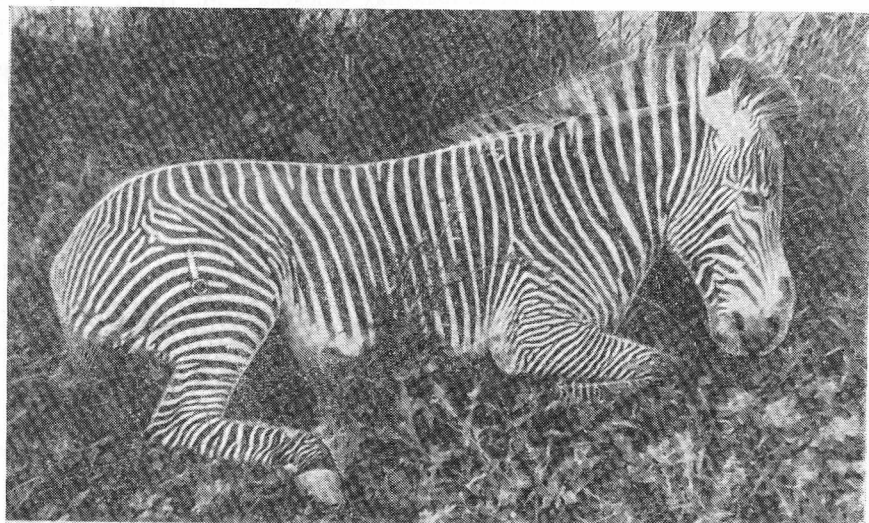


Рис. 1. Зебра Гриви (чаще всего стреляли в толстые мышцы бедра).

лица). Кроме того, были обездвижены 1 бурый и 2 белых медведя и 2 азиатских слона, принадлежащих Николаевскому и Харьковскому зоопаркам.

Выяснено, что половой и возрастной состав животных на дозировку М-99 не влияет, однако видовые различия в дозировке очень значительны. Оптимальные дозы М-99 для лошадиных составляли 1,5, для оленых 2,5, для антилоп 2,1, для козлообразных 5,8, для бычьих и их гибридов 1,8, для медведей 1,5 мг на 100 кг массы животного. Слоны очень чувствительны к М-99 и для них оптимальная доза составляет 4 мг на 1000 кг живой массы. Продолжительность латентного периода по всей группе животных составляла от 1 до 30 мин. В обездвиженном состоянии животные находились от 2 до 74 мин. После введения антидота животные поднимались через 1—20 мин.

Вскоре после выстрела животные теряли координацию движений; у них наблюдалась «танцующая» походка (с высоко поднятыми головой и ногами), что свидетельствовало о начале действия препарата. Как правило, все животные в этом состоянии стремятся приблизиться к какому-либо предмету (и к человеку). В первую очередь расслабляются мышцы задних конечностей, и животные приседают (рис. 3), затем ложатся в положение «на грудь» (рис. 4) и их легко можно повалить на бок.

При введении М-99 в дозах ниже оптимальных животные не ложились, однако их легко перегоняли из загона в вольеру или сажали в транспортные клетки. Аналогичное явление наблюдал Хартхурн (Harthoorn, 1970) при обездвиживании зебр, канн и слонов в ЮАР.

Лошади Пржевальского, бизоны, серый украинский скот, гибриды бычьих, антилопы канна и нильгау мало чувствительны к препарату М-99. После его введения у них наблюдалось преднаркозное возбуждение; они много бегали, несколько раз падали и подымались, в тесноте ударялись об изгородь, а когда ложились, систематически взмахивали головой и конечностями.

У пятнистых оленей после введения антидота и подъема отмечалось половое возбуждение, а у свинных оленей и покрытие самцом самки. Большинство животных после

подъема сразу же принимались за еду. Бурые и белые медведи спали с закрытыми глазами. Сонливость и утрата аппетита продолжались у них около суток. У некоторых диких копытных наблюдалось покраснение и помутнение глаз; дрожание мышц на голове, шее и передних конечностях. У обездвиженных животных расслабляются мускулы. Ферментация пищи в желудке лежащего неподвижно животного вызывает вздутие живота. У жвачных часто наблюдается соливаия, а у некоторых видов истечение содержимого желудка (канна, гну). Лошади Пржевальского и зебры Гриви сильно потеют.

Вводить антитод можно сразу после иммобилизации, но следует учитывать, что действует он очень быстро: были случаи, когда животные после введения антитода

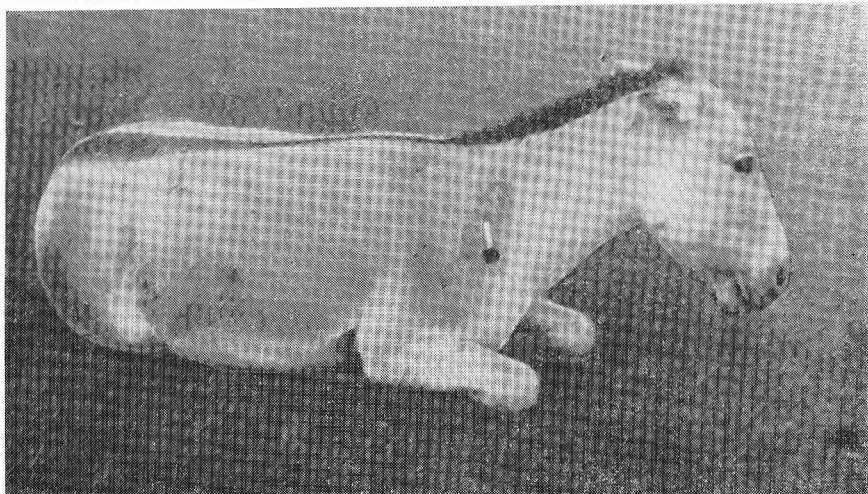
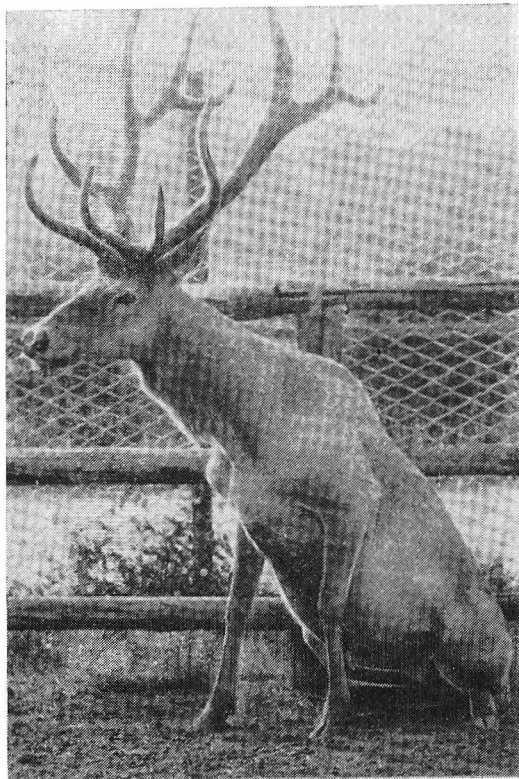


Рис. 2. Кулан (иногда стреляли в шейные мышцы).

Данные по обездвиживанию млекопитающих препаратом М-99 (Англия)

Виды животных	п	Доза, мг/100 кг	Продолжительность периода, мин		
			латентного	обездви- вания	подъема после введения ан- титода
Лошадь Пржевальского	4	2,6—2,7	3—10	8—18	3—9
Кулан	8	2,5—2,8	3—7	3—50	3—13
Зебра Гартмана	2	2,1	5	35—47	5—8
Зебра Гриви	9	1,8—2,3	3—11	11—40	4—20
Бурчильева зебра	23	1,9—3,7	2—8	4—24	1—11
Зеброд	1	1,5	18	20	1
Лошадь домашняя	1	1,5	16	10	5
Благородный олень	4	2,5—2,7	3—8	14—33	6—10
Пятнистый олень	33	6,1—6,3	2—10	5—42	1—15
Свиной олень	3	6,2	5	8—15	2—15
Лань европейская	6	5,2—8,3	5—20	11—50	3—10
Антилопа канна	20	2,3—3,0	3—13	4—27	2—11
Антилопа импала	8	4,0—4,6	5—10	8—16	3—10
Антилопа нильгау	1	2,5	3	10	7
Антилопа гну голубой	3	2,1—2,5	5—8	10—41	2—10
Муфлон европейский	18	5,8—6,2	1—5	2—10	1—6
Винторогий козел	1	6,6	3	12	5
Гривистый баран	2	7,5	2	39	4
Скот ватусси	3	2,4—3,5	4—8	10—24	5—20
Зебу индийский	4	2,0	7—10	7—23	5—10
Кафрский буйвол	1	1,8	7	16	2
Серый украинский скот	1	4,3	10	10	5
Бизон	11	2,1—3,8	2—7	10—40	3—10
Бантенг	1	1,8	5	25	5
Гибриды быковых	2	5,0—6,6	2—4	10—18	3—6
Бурый медведь	1	1,7	3	25	5
Белый медведь	2	1,4—1,7	6—10	24—30	5
Слон азиатский	2	0,36—0,45	16—30	58—74	3—5



вскакивали через 1—3 мин. Два пятнистых оленя и бизон получили недостаточную дозу М-99 и без введения антидота находились в состоянии эффекта 5—7 ч.

В Аскании-Нова было три случая летального исхода от препарата М-99. Лань, пятнистый олень и кафрский буйвол получили недостаточную дозу. Они бежали, высоко поднимая ноги и голову, что свидетельствовало о попадании шприцов. Животных долго гоняли и, поймав, повалили. Такое обращение вызвало сильный стресс и тепловой удар, которые и привели к гибели животных. Аналогичное явление (шесть случаев) наблюдал Драгер (Dräger et al., 1976) при обездвиживании 411 кафрских буйволов в Ботсване. В дальнейшем, чтобы предупредить гибель животных, мы их не гоняли, а вводили дополнительные дозы М-99.

Рис. 3. Благородный олень (сначала животные «приседают»).

Выяснены некоторые показатели физиологического состояния животных, обездвиженных препаратом М-99. Так, частота дыхания у лошадиных повышается в 1,5 раза (норма для домашней лошади 8—16), а у зебры Гриви — более чем в 2 раза. У скота ватусси, зебу, антилопы канна она повышается более чем в 2, у оленях и козлообразных — в 2—4 раза.

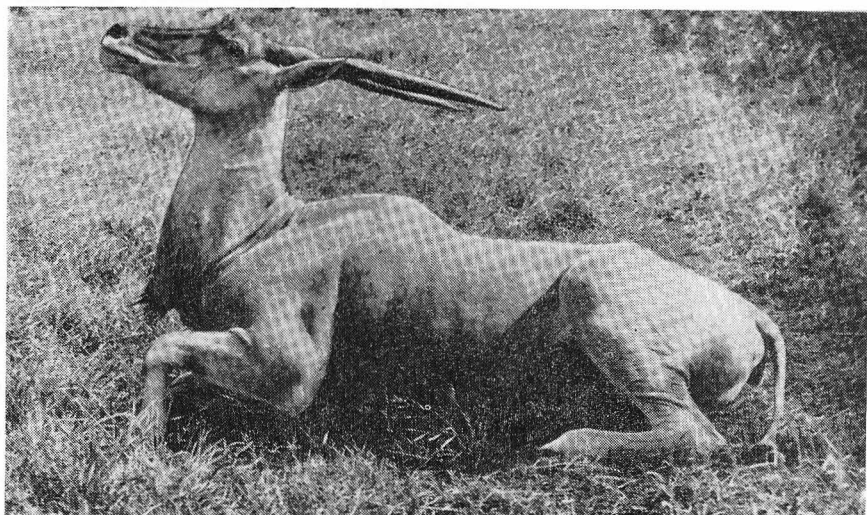


Рис. 4. Антилопа канна (обездвиженные животные обычно ложатся на грудь).

Температура тела у обездвиженных животных зависит от дозы препарата и незначительно от температуры внешней среды. Она находилась в пределах от 37,1 до 39,5°, за редким исключением подымалась до 41,0—42,0 °С. Животных, у которых температура тела повышалась до 40,5°, поливали водой, что снижало ее почти до нормы.

У животных всех видов сердцебиение учащенное (100 и более ударов в минуту). Поэтому необходимо постоянно следить за дыханием и сердечной деятельностью иммобилизованного животного. При ослаблении их немедленно вводить антидот, иначе может быть летальный исход. Так, лошади Пржевальского с живой массой 220 кг была введена несколько завышенная доза М-99 (6 мг). Через 60 мин состояние животного резко ухудшилось, срочно ввели антидот, но было уже поздно, через 8 ч животное погибло от теплового удара.

Бурчиллиевых зебр, антилоп канна, пятнистых оленей и муфлонов по 5 особей каждого вида и одного кулана в течение месяца обездвиживали трижды. У всех животных каких-либо отрицательных последствий применения препарата М-99 не обнаружено.

**Выводы.** 1. В результате изучения действия препарата М-99 на состояние животных разных видов определены физиологически допустимые дозы.

2. Установлено, что действие препарата М-99 носит видовой-специфический характер.

3. Для малочувствительных к препарату М-99 животных в дальнейшем необходимо использовать его в комплексе с транквилизаторами.

4. Выяснено, что при стрельбе из ружья «Кэп-Чэ» ошибка в дистанции ближе предполагаемой ведет к травмированию животных шприцом, дальше предполагаемой — часто к утере шприца (в полевых условиях).

*Лобанов Н. В.* Опыт обездвиживания диких копытных в Аскании-Нова.— Вестн. зоологии, 1979, № 2, с. 59—61.

*Dräger N., Paterson L., Breton D.* Immobilization of African buffaloes (*Syncerus caffer caffer*) in barge number veterinar research.— Edast Afr. Wildlife J., 1976, 14, p. 113—120.

*Harthoorn A. M.* The Flyng Syringe. Ten years of Immobilising Wild Animals in Africa. London: Geoffrey Bles, 1970.— 288 p.

Украинский н.-и. институт животноводства  
степных районов «Аскания-Нова»

Получено 3.03.81

## РЕФЕРАТ ДЕПОНИРОВАННОЙ СТАТЬИ

Особенности реагирования лососевых рыб на световые, химические и комплексные воздействия / Солуха Б. В. Объем 40 с., ил. 16, библиогр.: 74 назв. Рукопись депонирована в ВИНТИ 07.07.83, № 3749-83 Деп.

Программа работ по разработке методов управления поведением животных предполагает использование комплексных раздражителей. В этой связи необходимы как исследования реагирования на совместные предъявления физических полей разных модальностей, так и на сочетание искусственных и свойственных среде обитания животных раздражителей. Воздействия могут быть предъявлены одновременно или сдвинуты во времени в пределах интервала формирования следовых процессов реагирования.

Исследовалось формирование процессов реагирования на электрические, магнитные и акустические поля в зависимости от освещенности. Изучалось поведение лососевых при кормлении. Была проведена оценка длительности условного торможения рефлекса на растворы различных химических веществ. Интересные результаты получены при изучении поведения группы лососевых в условиях ограниченной акватории при стохастическом покреплении. Полученные результаты использовались для разработки акусто-химического буга, предназначенного для использования в пастбищных рыбоводческих хозяйствах.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР (Киев).

Копию депонированной статьи можно заказать после публикации ее в библиографическом указателе ВИНТИ «Депонированные научные работы» (средний срок публикации 4—5 месяцев).

Заказы на копии направлять по адресу: 140010 г. Люберцы-10, Октябрьский пр., 403. ВИНТИ, ЦИОНТ.