

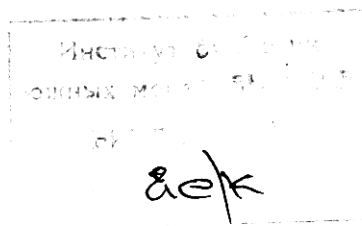
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

Экология моря

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1980 г.

Выпуск 6



К ВОПРОСУ О ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРЕБЫВАНИЯ ПОД ВОДОЙ И ГЛУБИНЕ НЫРЯНИЯ КАЛАНОВ *ENHYDRA LUTRIS L.*

Калан, как и другие морские млекопитающие, в результате длительной эволюции проделал известный путь адаптации к существованию в водной среде. В процессе приспособления, наряду с определенными морфологическими преобразованиями, затронувшими внешнюю и внутреннюю его организацию, совершенствовалась и физиология дыхания. В связи с необходимостью поиска и добывания пищи под водой выработалась способность задерживать вентиляцию воздуха в легких на относительно продолжительное время. Пищевая специализация калана направлена на использование преимущественно придонных организмов прибрежной полосы моря (морские ежи, моллюски, ракообразные и др.). Однако сведений о глубине ныряния и длительности пребывания каланов под водой к настоящему времени крайне недостаточно и они отрывочны. Специальных экспериментов с этими животными не проводилось. В естественных условиях наблюдать за ныряющими каланами удастся только с берега и на малых глубинах. Организовать наблюдения вдали от берега или применить какой-либо дистанционный метод с помощью приборов чрезвычайно трудно. Вместе с тем без знания физиологических возможностей организма нельзя выявить границы доступности (по глубине) кормовых объектов калана и, следовательно, обеспеченность пищей этого ценного вида животных.

По данным литературы [11], средняя продолжительность пребывания каланов под водой составляет 2,5—3,5 мин. При этом автор отмечает, что самцы задерживаются под водой дольше самок. Наши наблюдения за ныряющими вблизи берега каланами дали несколько другие результаты. На глубинах до 10 м звери задерживались под водой в среднем около одной минуты, на глубинах до 20 м продолжительность погружения возрастала до 1,5—2,0 мин. Максимальное время ныряния на глубинах до 10 м достигало 2,5 мин, на глубинах до 20 м — 3,0 мин. Самое продолжительное занырявание, которое удалось зафиксировать в естественной обстановке, но на неопределенной глубине, заняло 3,17 мин. В условиях неволи половозрелый самец пробыл под водой 4,22 мин, при этом все время находился в движении, пытаясь расширить отверстие на дне бассейна с целью побега.

Пребывание каланов под водой в естественных условиях дольше указанного времени нами не наблюдалось. Нет упоминаний об этом и у других авторов, хотя некоторые [1] допускают, что предельное время ныряния каланов 6 мин, а другие [11] считают, что оно меньше 6 мин. Почти нет сведений о глубине ныряния животных. В литературе имеются сообщения о способностях каланов доставать пищевые придонные организмы с глубины более 90 м. Некоторые авторы [7, 9], наблюдая за каланами на Аляске, пришли к выводу, что местом кормежки являются банки глубиной в 30 морских саженей. В метрическом измерении это 54,9 м. Современными наблюдениями подтвердить эти сведения пока не удастся. Не установлено, ныряют ли каланы в глубоких местах за кормом (рыбой, кальмарами) до дна или добывают его в верхних слоях моря. Есть указание [10], что на участке глубин в 40 м случалось видеть с самолета каланов, державших на груди предметы, похожие на придонную пищу, а в 1960 г. у добытой над такими же глубинами самки обнаружили в желудке придонные пищевые организмы.

Других фактических данных, хотя бы косвенно свидетельствующих о глубине ныряния каланов, нет. Но уже давно укрепилось мнение, что животные используют придонные кормовые объекты до глубин 40—60 м [1, 2, 6 и др.]. Основанием этому служит летнее распределение зверей в прибрежной зоне, т. е. встречаемость каланов на расстоянии не более 3 миль от берега.

В 1975 г. на о. Медном (Командорские острова) нами были проведены эксперименты по принудительному погружению каланов в клетках под воду на разное время и глубину. Для опытов отбирались здоровые половозрелые звери — пять самцов и одна самка.

Три самца и самка испытывались на предмет изучения предельного времени пребывания под водой без смены воздуха в легких. Чтобы иметь возможность следить за состоянием и поведением зверей в течение всего опыта, клетку погружали на глубину 1—1,5 м. Два самца опускались и выдерживались заданное время под водой на разной глубине. Нужная глубина отыскивалась с помощью судового эхолота, и клетка со зверем опускалась прямо на грунт.

В опытах по выявлению продолжительности задержки дыхания под водой на малой глубине предельное время у испытываемых зверей оказалось различным. Самцы, имевшие массу тела соответственно 33,0 кг, 35,0 кг и 37,5 кг, смогли продержаться под водой соответственно 5,22 мин, 7,04 мин и 11,30 мин. Самка массой 34,0 кг была под водой в трех погружениях 7,28; 7,34 и 8,35 мин. Находясь под водой, каланы периодически стравливали воздух из легких. Значительные порции выдыхаемого воздуха отмечены сразу же после погружения и в конце опытов, перед наступлением критического состояния. В промежутке между этими двумя вздохами на поверхность воды поднимались лишь редкие струйки мелких пузырьков. В клетке под водой каланы постоянно двигались (кувыркались, переворачивались), пытаясь найти выход снизу либо с боков клетки, а через 2—3 мин все настойчивее стали проявлять попытки всплыть на поверхность. После первого погружения нам показалось, что задержка под водой явилась для зверей неожиданной. Создавалось впечатление, что каланы слишком быстро израсходовали свой запас воздуха. В дальнейшем, учитывая такую возможность, стали приучать зверей к задержке дыхания путем нескольких предварительных погружений на небольшие промежутки времени (0,5—1,0 мин).

При глубинном погружении наблюдать за состоянием зверей под водой невозможно, поэтому в опытах делался упор на изучение состояния каланов, побывавших в течение 2—3 мин на дне при разной глубине. В первом опыте избрана обычная для каланов глубина 20 м, которая не должна вызывать перегрузок в организме. Клетку продержали на дне 2 мин, а вместе со спуском и подъемом общее время пребывания калана под водой составило 3,11 мин. После подъема клетки на поверхность воды отмечены глубокие первые вдохи и выдохи, а также несколько подавленное состояние зверя. Однако уже через одну-две минуты ритм дыхания восстановился, появилась обычная реакция на окружающие предметы и присутствующих людей.

Другой самец (масса тела 35,0 кг) подвергался трехкратному опыту. После каждого погружения выдерживалась пауза в течение 30—40 мин с целью приведения зверя в нормальное состояние. Клетку с каланом опускали последовательно на глубины 40, 60 и 100 м. Во всех случаях калана выдерживали на дне в течение трех минут. Клетку со зверем опускали на дно со скоростью ее свободного погружения, подъем клетки на поверхность воды занимал несколько больше времени. С увеличением глубины погружения возрастало общее время пребывания калана под водой. При опускании на глубину 40 м зверь находился под водой 6,28 мин (вместе со спуском и подъемом). На

глубинах 60 и 100 м общее время возрастало соответственно до 7,42 и 10,31 мин.

После спуска на глубину 40 м состояние и поведение калана были почти такие же, как у зверя, опущенного на глубину 20 м. Вначале казалось, что зверь был напуган происходящим, но вскоре пришел в себя. Ритм дыхания восстановился, поведение соответствовало нормальному состоянию. Погружение на глубину 60 м также не вызвало у калана особых отклонений от нормы в состоянии организма и поведении. Правда, ритм дыхания восстанавливался несколько дольше, чем в двух предыдущих экспериментах, но появились признаки частичного нарушения водонепроницаемости волосяного покрова. Немного придя в себя, калан сразу начал выжимать воду из волосяного покрова на груди и животе. Вероятно, на глубине 60 м давление воды, равно 6 атм, и в результате постоянного движения зверя вытесняется значительная часть воздуха из волосяного покрова. Калан после подъема из глубины 100 м был заметно утомленным, но его состояние не было критическим. Глубина первых вдохов, продолжительный учащенный ритм дыхания и вялость движений, несомненно, свидетельствовали о перенесенной перегрузке. Проникновение воды сквозь волосяной покров распространилось на многие участки тела, в результате чего появились явные признаки переохлаждения организма. К нормальному состоянию, насколько можно было определить визуально, зверю удалось возвратиться минут через тридцать. В течение этого времени калан занимался перетиранием волосяного покрова, ударял передними конечностями по дрожащему телу. Однако не было обнаружено каких-либо выделений из носоглотки или позывов к рвоте, что могло свидетельствовать о попадании в организм морской воды.

Определенный интерес представляет сравнение полученных результатов по каланам с таковыми для отдельных видов другой группы морских млекопитающих — ластоногим, сведения по которым в последнее время появились в отечественной и зарубежной литературе. Так, по данным литературы [10], сивуч способен нырять на глубину 183 м (время нахождения под водой не приводится). При принудительном погружении котика на 150 м безопасное для его организма время пребывания под водой составило 8 мин [5]. Серый тюлень ныряет на глубину до 140 м и может оставаться под водой до 20 мин [12]. Экспериментами с каспийскими тюленями разного возраста и пола [3] установлено, что время нахождения под водой растет с возрастом животных и самцы способны оставаться под водой дольше самок. Эта закономерность характерна и для каланов. Самое длительное погружение отмечено у самца тюленя длиной 123,0 см, которое равнялось 22 мин 40 с. По данным литературы [8], обыкновенный тюлень в возрасте 3 мес. может погружаться на глубину 8 м и пребывать на этой глубине до 8 мин; взрослый зверь — на глубину 100 м и находится под водой до 30 мин. По имеющимся сведениям, рекорсменом по длительности пребывания под водой можно считать байкальскую нерпу — 1 ч 8 мин [4], а по глубине занывивания — тюленя Уэдделла — 600 м [13].

Вышеприведенные данные по длительности пребывания под водой и глубине занывивания свидетельствуют о том, что физиологические возможности каланов ниже, чем указанных видов ластоногих.

Таким образом, проведенные эксперименты с каланами разного возраста и пола позволяют заключить следующее.

1. Взрослые звери способны оставаться под водой в течение 8,5—11,5 мин, при этом все время находясь в движении. Очевидно, указанное время является околочитическим для данного вида млекопитающих и может колебаться в зависимости от физиологического состояния и индивидуальных особенностей организма.

2. С увеличением размеров животных растет максимально возможное время пребывания их в подводном положении, причем, как показали опыты, самцы способны оставаться под водой дольше самок.

3. Предельная глубина, на которую могут заныривать каланы в поисках и добывании пищи, — около 100 м.

1. Барабаш-Никифоров И. И. Калан (*Enhydra lutris* L.) его биология и вопросы хозяйства. — М.: Гл. упр. по заповедникам, 1947. — 210 с.
2. Мараков С. В. Современное состояние командорской популяции калана и перспективы ее рационального использования. — В кн.: Морские млекопитающие. М.: Наука, 1965, с. 212—220.
3. Мордвинов Ю. Е. Длительность пребывания под водой каспийских тюленей. — В кн.: Тез. IV Всесоюз. совещ. по изуч. мор. млекопитающих (Калининград). М., 1969, с. 134—136.
4. Пастухов В. Д. Некоторые результаты наблюдений над байкальской нерпой в условиях эксперимента. — В кн.: Тез. IV Всесоюз. совещ. по изуч. мор. млекопитающих (Калининград). М., 1969, с. 105—110.
5. Соболевский Е. И. К вопросу о дыхательном ритме тюленей. — В кн.: Морские млекопитающие: Материалы IV Всесоюз. совещ. по изуч. мор. млекопитающих. Киев: Наук. думка, 1975, ч. 2, с. 85—87.
6. Хромовских Б. В. Экология и численность каланов на о. Медном. — Тр. ВНИИ рыб. хоз-ва и океанографии, 1968, 68, с. 172—179.
7. Hall K. R. Tool-using behaviour of the Californian sea otter. — Med. and Biol. Illustr., 1965, 15, N 4, p. 81—97.
8. Harrison R. J. Seals as divers. — New Sci., 1962, 14, N 286, p. 274—276.
9. Hooper G. G. Report on the sea otter banks of Alaska. — Washington, 1897. — 28 p.
10. Kenyon K. W. Diving depths of the Steller sea lion and Alaska fur seal. — J. Mammal., 1952, 33, p. 245—246.
11. Kenyon K. W. The sea otter in the eastern Pacific Ocean. — U. A. Fish and Wildlife Service, North Amer. Fauna, 1969, 68, p. 1—57.
12. King J. E. Seals of the world. — London: Brit. Museum Nat. History, 1964. — 154 p.
13. Kooyman G. L. Maximum diving capacities of the weddell seal (*Leptonychotes Weddelli*). — Science, 1966, 151, N 3717, p. 1553—1554.

Камчатское отделение Тихоокеанского
НИИ рыбной промышленности и хозяйства
Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Поступила в редколлегию
01.06.79

B. V. KHROMOVSKIKH, Yu. E. MORDVINOV

ON THE PROBLEM OF THE UNDERWATER STAYING TIME AND DIVING DEPTH OF ENHYDRA LUTRIS L.

Summary

The possible limits of the sea otter under water staying and maximum diving depth are established by observations in nature and by means of experiments with the animals of different age and sex. The adult animals can stay under water for 8.5-11.5 min being always on the move. Males can be under water for a somewhat longer period than females. The ultimate depth of the sea other diving for getting food is about 100 m.