

*Харадов А.В.*

**РЕПРОДУКТИВНЫЕ ОРГАНЫ *ONDATRA ZIBETHICUS* L., ИХ ФИЗИОЛОГИЯ И ПОЛОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ**

*A.V. Kharadov*

**REPRODUCTIVE ORGANS OF *ONDATRA ZIBETHICA* L. THEIR PHYSIOLOGY AND SEXUAL MATURITY**

УДК: 599-156

*В статье предоставлены результаты исследований репродуктивных органов ондатры, их физиологического состояния в зависимости от сезона года. Рассматривается вопрос степени готовности к размножению у разных полов в различных частях ареала.*

**Ключевые слова:** ондатра, самец, самка, популяция, репродуктивные органы, половая зрелость.

*In article results of researches of reproductive organs of a muskrat, their physiological condition depending on a season of year are provided. The question of degree of readiness for reproduction at different floors in various parts of an area is considered.*

**Key words:** muskrat, male, female, population, reproductive organs, sexual maturity.

**Введение**

Период половой активности у ондатры довольно длительный и зависит от ряда причин, в том числе от упитанности. Зимне - весеннее развитие внутренних половых органов у самок совпадает с периодом максимального отложения внутреннего жира. С декабря по март вокруг матки и яичников развиваются значительные отложения энергетических запасов [21]. В Сербии и Хорватии было установлено, что самая низкая плодовитость у самок с наименьшим весом тела, наивысшая плодовитость с наибольшим весом [33].

Важное значение в размножении ондатры имеют яловые самки, процент которых зависит от ряда причин. Отмечается, что при недостатке кормов в популяции грызуна возрастает число прохолоставших самок (18,0 % против 12,0 %) и уменьшается число пометов (до 1,6 на самку против 2,8 в среднем) [32]. Процент прохолоставших самок бывает незначителен и связан с ухудшением условий обитания [25]. Число прохолоставших самок в среднем составляет 6,2 % от всех половозрелых самок [12]. В Якутии яловыми оказались 1,3%–2,6%. Прохолоставшие самки не имели повреждений и по своему развитию и упитанности не отличались от других особей. Возможность прохолостания невелика и не может существенно отразиться на общей плодовитости популяции [11]. В Карелии яловость половозрелых самок составляла 2,0-3,0 % [5]. Чаще всего причиной не участия половозрелых самок в размножении являются болезни, травмы, голод, истощение, а также нарушение половой структуры популяции. А. А. Слудский [21]. считает, что яловость среди самок ондатры совершенно ей не свойственна как и многим представителям семейства мышинных. От

упитанности зверьков и числа самок зависит пополнение популяции молодым поколением. Прирост щенков в Якутской популяции колебался от 60 % до 75 % [23]. Осеннее пополнение молодыми особями составляет от 4 до 10 ондатрят на одну половозрелую самку [15].

**Результаты исследований и обсуждение**

Ондатрят становятся самостоятельными и впервые покидают гнездо в месячном возрасте. В Якутии массовой выход молодых отмечался с 2-9 августа [11]. Появление молодых из первых выводков на юге Тюменской области приходится на вторую декаду мая [19]. В Приморском крае это происходит в середине и конце мая [1]. На юге Приамурья молодые появляются в начале мая, на севере в первой половине июня [20]. В Кыргызстане зверьки первого помета встречались в апреле-мае [26]. Первые молодые в Узбекистане отмечались уже в конце марта начале апреля [16].

Определение половой принадлежности у ондатрят в возрасте 3-4 месяцев не вызывает затруднений. Складка кожи (граеуриум), окружающая наружную часть полового органа самца, и клитор у самки очень похожи, но самка имеет три отверстия (анальное у корня хвоста, вход во влагалище и мочевого, расположенное под клитором). Все три отверстия близко одно к другому. У самца два отверстия, анальное и в 15 мм от него мочеполюе. У молодых самок иногда до наступления весеннего гона, половое отверстие бывает закрыто девственной плевой (розовой перепонкой, лишенной шерсти), поэтому определяя пол у молодых зверьков, шерсть на промежности между крайними отверстиями приходится раздвигать [21].

У новорожденных ондатрят в Якутии рост половых органов и их фолликулярная деятельность продолжают до 1,5-2 месячного возраста (до сентября – октября), затем замедляется до марта, примерно совпадая с периодом относительного покоя в яичниках половозрелых зверьков. Интенсивный рост фолликулов в половых органах сеголеток начинается в конце марта. Наибольший рост массы половых органов ондатрят происходит в период с момента рождения и до наступления холодов (до сентября). В дальнейшем рост веса органов приостанавливается, а к зиме уменьшается. По состоянию развития половых органов наблюдается широкий диапазон индивидуальных различий [11].

Начало активизации функции половых органов молодых зверьков в Якутии приходится на конец

марта (интенсивный рост фолликулов). Особи родившиеся в июле прошлого года (возраст 9-10 мес.) достигают половой зрелости в конце апреля. У ондатр перезимовавших в крайне неблагоприятных условиях функция половых органов угнетается и размножение затормаживается. В мае все самки были половозрелыми (возраст 10-11 месяцев), т. е. в их половых органах обнаруживались зрелые фолликулы в стадии граафова пузырька. У молодых самок в сентябре отмечается обилие фолликулов на разных стадиях развития, далеко не достигающих зрелой стадии. Большинство самок половой зрелости достигают в мае. Около 30 % самок в это время еще не половозрелы. В июне по размерам и гистологическому состоянию половых органов все молодые самки становятся половозрелыми [11].

У новорожденных зверьков в Якутии рост половых органов и их фолликулярная деятельность продолжается до 1,5-2 месячного возраста (до сентября – октября), затем замедляется до марта, примерно совпадая с периодом относительного

покоя в яичниках половозрелых ондатр. Интенсивный рост фолликулов в половых органах сеголеток начинается в конце марта. У ондатр перезимовавших в крайне неблагоприятных условиях функция половых органов угнетается и размножение затормаживается [11]. Анализ генеративных органов самок, в этом регионе, показал, что прибылые зверьки в размножении текущего года не участвуют. Наименьший возраст участвующих в размножении самок 9-12 месяцев [23].

В Окском заповеднике некоторые самки сеголетки участвовали в размножении в год своего рождения, причем больше всего их размножалось в период роста численности зверьков [6]. В размножении участвуют самки текущего года рождения (5,0%), в годы с благоприятными условиями обитания и только на водоемах с низкой плотностью населения. В южном Казахстане небольшая часть (6,7 %) молодых самок становится половозрелой в возрасте 3-4 месяцев [21]. Самцы сеголетки в размножении текущего года не участвуют (табл. 1).

Таблица 1.

Степень готовности к размножению ондатр в год своего рождения в различных частях ареала

№	Пол	Показатели размножения	Регион	Источник
1.	♀♀	5,0 %; возр. – 4 мес.	СССР	Соколов, 1977; Охотн. хоз-во в СССР, 19773
2.	-//-	самки из первого помета	Окский заповедник	Кудряшова, 1975
3.	-//-	3,6 % - 20,0 %	Восточная Сибирь	Комаров, 1971
4.	-//-	46,1 %	Иркутская область	Мельников, Дунаев, 2002
5.	-//-	3,0 %	Приамурье	Морозов, 1974; Сапаев, 1970
6.	-//-	4,0 % - 13,0 %	Узбекистан	Реймов, 1962 б, 1968
7.	-//-	6,7 %; возр. – 3-4 мес.	Казахстан	Слудский, 1948
8.	-//-	некоторые самки	Эстония	Лаанету, 1990 а
9.	-//-	некоторые самки	Германия	Becker, 1973
10.	-//-	50,0 %	Хорватия	Ивантер, 1966
11.	♀♀, ♂♂	некоторые особи	СССР	Наумов, Лавров, 1957; Виноградов, Громов, 1984
12.	-//-	1,0 %	Низовья реки Оби	Бахмутов, 1981
13.	-//-	2,0 % - 8,0 %	Франция	Vicent, Quere, 1972

Некоторые самки в Германии созревают и размножаются уже в первый год своей жизни. Такие случаи наблюдаются каждой год. Скороспелые самки могли быть беременны уже в июле [28]. В Эстонии у самок текущего года рождения выводок состоял из 3,7 детенышей [10], а в Казахстане – 3,6 [21]. Плодовитость самок сеголеток в СССР за сезон размножения могла достигать 7,4 ондатренка [6]. В Хорватии 66,5 сеголеток из первого помета способны дать потомство из второго – 33,5 % [5].

Вскрытие 500 самок сеголеток в Восточной Сибири показало, что они в год своего рождения приплода не дают [8]. В Западной Сибири, на основании проведенных гистологических исследований,

установлено, что молодые самки достигают половой зрелости только весной следующего года [24].

В Казахстане прибылые самцы характеризуются недоразвитыми семенниками и в размножении текущего года не участвуют. Размеры семенников позволяют предполагать, что половая зрелость у них наступает в возрасте 7-11 месяцев [21]. В Якутии вплоть до февраля у молодых самцов в семенниках отсутствуют даже сперматоциты, а начало образования первых сперматозоидов отмечается лишь в апреле, в возрасте 10 месяцев [11]. В следующем году особи обоих полов участвуют в размножении (табл. 2). За исключение прохолоставших (болезни, истощение, травмы).

Степень готовности к размножению ондатр в следующем году в различных частях ареала.

№	Пол	Показатели размножения	Регион	Источник
1.	♀♀	Почти все самки	Восточная Сибирь	Комаров, 1966
2.	-//-	-//-	Западная Сибирь	Чибизова, 1972
3.	-//-	Половозрелые 9-12 мес.	Якутия	Тавровский и др., 1971
4.	-//-	Почти все самки	Карелия	Ивантер, 1966
5.	♂♂	Все самцы	СССР	Ширяев, 1989
6.	-//-	Возраст 7-11 мес.	Казахстан	Слудский, 1948
7.	♀♀ ♂♂	Все особи	Якутия	Лабутин, и др., 1976
8.	-//-	-//-	Китай	Chang et al., 1974
9.	-//-	-//-	Финляндия	Artimo, 1960

Половые органы самки представлены парными яичниками. В Западной Сибири (таежная полоса) овогенез у взрослых самок начинается в более поздние сроки, чем сперматогенез у взрослых самцов (апрель-май). У самок в сентябре-октябре отмечено затухание овогенеза [24]. В Восточной Сибири в середине мая у самок набухли матки [3]. Овуляция у ондатры спонтанная [25]. На юге Тюменской области во второй половине апреля масса яичников самок впервые участвующих в размножении, вполне соответствует массе яичников взрослых самок [19]. Период покоя и развития внутренних половых органов у самок перед наступлением гона хорошо заметен по увеличению размеров матки и яичников [21].

Затухание половой активности самок в Якутии, как и у самцов начинается в августе. Однако у единичных самок активная фолликулярная деятельность яичников может продолжаться и до первой декады сентября. Активизация фолликулярной деятельности ондатр старше одного года, видимо наблюдается во второй декаде марта. Созревание фолликулов в яичниках взрослых особей происходит в конце апреля. Сезонные и возрастные отличия обнаруживаются и в размерах органов. Зимой в период относительного покоя вес яичников наименьший, а весной и летом, во время половой активности, наибольший. С возрастом размеры репродуктивных органов закономерно увеличиваются [11].

Готовность к размножению самок в Германии ритмически изменяется в течении года. Весной самки достигают готовности к размножению на 2-4 недели раньше, чем половые органы самцов [28]. Желтые тела в яичниках самок отмечались с января по август включительно (31).

Органы размножения у самца ондатры представлены парными семенниками. В Казахстане упитанность самцов достигает максимума в марте, после гона резко падает и остается такой до июля. В этом регионе во второй половине января или начале февраля у большинства самцов в семенниках в эпидидимусах имеется зрелая сперма. Такие самцы могут оплодотворять самок. С мая по август размеры семенников взрослых зимовавших самцов меняются

сравнительно мало. В сентябре их размеры резко уменьшаются. У большинства самцов период половой активности заканчивается также в сентябре. Уже в августе встречаются взрослые самцы с потемневшими и дряблыми семенниками, которые не имеют спермы. В очень редких случаях сперма может быть найдена только в придатках. У молодых самцов родившихся весной и летом, внутренние половые органы остаются недоразвитыми и сперматогенез в них не наблюдается. В январе размеры и вес семенников начинают быстро увеличиваться, они становятся упругими и приобретают светлую окраску. В этом же месяце у некоторых особей начинается сперматогенез. Максимальных размеров семенники достигают в апреле. Живые сперматозоиды составляют 96-100 %. Появление спермы в семенниках раньше других отмечается у особей, которые отличаются крупными размерами и хорошей упитанностью. В марте изредка встречаются особи с незрелыми сперматозоидами. Эти самцы имели вес ниже среднего и их семенники были недоразвиты. Одновременно с увеличением семенников идет развитие парных мускусовых желез и в марте их длина достигает 30 мм. Они выделяют секрет имеющий специфический запах [21].

В Якутии в развитии половых органов самцов сеголеток разных пометов до февраля каких либо гистологических различий обнаружить не удастся. Наиболее интенсивное увеличение массы семенников происходит, видимо, в первый месяц после рождения молодняка, после чего рост репродуктивных органов останавливается, а в середине зимы имеет даже некоторую тенденцию к уменьшению. С февраля начинается заметное увеличение условного объема половых органов. В результате макро и микроскопических исследований полового развития самцов ондатры, в бассейне среднего течения реки Колымы, показывает, что молодняк половой зрелости достигает в следующем году в мае. Затухание репродуктивной деятельности происходит у него во второй половине августа, следовательно, период потенциальной возможности оплодотворения самок длится 3,5 месяца. На третьем году жизни эти сроки увеличиваются до 4,5 месяцев (апрель-август), что

несомненно говорит о сравнительно высокий половой потенции взрослых особей [11].

На юге Тюменской области у взрослых самцов семенники увеличиваются в размерах начиная с февраля и достигают максимальных размеров в апреле – июле, после чего начинается их быстрое уменьшение. Несколько медленнее происходит нарастание массы семенников у молодых самцов [19]. В Западной Сибири (таежная полоса) сперматогенез у взрослых самцов начинается весной в марте и заканчивается осенью. Максимального веса семенники у взрослых самцов достигает в июне (3,6 г). Размеры мускусной железы в июне составили 46 x 18-20 мм при весе 6,5 г. Сперматогенез у молодых самцов первого и второго пометов наступает только весной следующего года в разные сроки [24]. В Восточной Сибири вскрытие самцов в середине мая показали сильно развитые семенники [3].

Увеличение веса и размеров семенников в карельской популяции ондатры начинается с февраля и достигает максимума в апреле-июне. В дальнейшем происходит уменьшение веса. В октябре-декабре наступает состояние покоя [5]. В Германии кривые годичного изменения объема гонад и продолжительности светового дня проходят параллельно друг другу, с интервалом от одного до двух месяцев, что объясняется различной длиной дня в течении года. На скорость развития гонад влияет и температура. Неожиданно наступившее снижение температуры приводит к остановке уже начавшегося сперматогенеза, в то время как при повышении температуры в предвесеннее время развитие гонад ускоряется [29]. Половые органы самцов изменяются по сезонам в связи с длиной светового дня отмечают и французские исследователи J. – P. Vincent и J. – P. Quere [34].

#### Заключение.

В процессе размножения ондатры важное место занимает их физиологическое состояние и упитанность. От этих факторов зависит и число прохолоставших самок. Половое созревание молодых особей зависит от широты ареала популяции, чем проживание южнее, тем раньше наступает половозрелость. Некоторые молодые самки становятся половозрелыми в год своего рождения (в четыре месяца). Самцы только на следующий год (7-11 месяцев). Половое созревание самок ритмически изменяется в течении года. Весной самки достигают готовности к размножению на две – четыре недели раньше, чем половые органы самцов. Максимальных размеров семенники самцов достигают в апреле – июне. Одновременно с увеличением семенников происходит развитие парных мускусных желез. Семенники начинают увеличиваться в феврале, затухание наступает в августе – сентябре. Развитие половых органов самцов изменяется по сезонам в связи с длиной светового дня и температурой окружающей среды. Хотя взрослые особи готовы к воспроизводству несколько раньше чем молодняк,

однако их роль в размножении незначительна, поскольку такие зверьки в популяции не превышает 10%. Вместе с тем они, видимо, играют немаловажную роль в половом стимулировании молодняка в период их подготовки к размножению.

#### Литература:

1. Абрамов В. К. Экология ондатры в Приморском крае // Сельс. х-во Сибири и Дальн. Востока и охрана природы. – Иркутск. – 1974. – С. 26-29.
2. Бахмутов В. А. Особенности расселения и размножения ондатры после депрессии в Ямало-Ненецком автономном округе // Экол. живот. и фаунистика. – Тюмень. – 1981. – С. 99-101.
3. Буянович Н. Г. Акклиматизация ондатры в Якутской АССР // Ондатра на Советском Севере – М. - Л.– 1940.– С.7-28.
4. Виноградов Б. С. Громов И. М. Краткий определитель грызунов фауны СССР. – Л. – 1984. – 144 с.
5. Ивантер Э. В. Материалы по размножению ондатры Карельской популяции // Уч. зап. Петрозаводск. ун-та. – 1966. – Т. 14. – № 3. – С. 109-116.
6. Кудряшов В. С. Материалы по размножению ондатры в Окской пойме // Тр. Окск. гос. заповедн. – 1975. – Вып. 11. – С. 226-233.
7. Комаров А. В. Плодовитость ондатры Восточной Сибири // Охота пушнина-дичь. – Киров. – 1966. – С. 198-199.
8. Комаров А. В. Плодовитость ондатры и связь ее со структурой популяции // Вопр. зоол. Томской ун-т. – 1966. – С. 198-199.
9. Лаанету Н. П. Продуктивность популяции ондатры в Эстонии // V Съезд Всес. териол. общ. АН СССР. – М. – 1990 а. – Т. 2. – С. 171-172.
10. Лаанету Н. П. Плодовитость ондатры (*Ondatra zibethicus* L.) в Эстонии // Уч. Зап. Татр. Гос. ун-та. – 1990 б. – №. 875. – С. 76-85.
11. Лабутин Ю. В., Луковцев Ю. С., Попов М. В., Ревич Ю. В., Ча Н. И. Ондатра Северо-Восточной Якутии. Экология и промысел. – М. – 1976. – 188 с.
12. Лавров Н. П. Полвека отечественного ондатроводство // Охота и охотн. х-во. –1978. –№ 9.– С.20-22.
13. Мельников Ю. И., Дунаев В. В. Динамика сезонной плотности населения и интенсивности репродукции в популяциях ондатры (*Ondatra zibethica*) // Териол. иссл. – СПб. – 2002. – Вып. 1. – С. 82-90.
14. Морозов К. А. Улучшение экологических условий – путь повышения численности ондатры Верхнего Приамурья // Таяежное природопользов. – Иркутск. – 1974. – С. 36-40.
15. Охотничье хозяйство СССР. Под ред. Н. Н. Гранова. – М. – 1973. – 408 с.
16. Реймов Р. Р. Особенности размножения ондатры в пресных и осолоненных водоемах // Зоол. ж. – 1962 а. – Т. 11 – № 8. – С. 1238-1240.
17. Реймов Р. Р. К вопросу размножения ондатры в дельте Аму-Дарьи и пути увеличения ее запасов // Вестн. Каракалп. фил. АН Уз ССР. – 1962 б. – № 2 (8). – С. 23-28.
18. Реймов Р. Р. Ондатра и ее акклиматизация в низовьях Аму-Дарьи // Пушно-промысл. звери Каракалпакии. – Ташкент. – 1968. – С. 3-17.
19. Рыбаков Т. И. Популяционная характеристика ондатры юга Тюменской области // Экол. и экон. аспекты охраны и рацион. использ. охотн. живот. и

- растит пищев. ресурсов Сибири. – Шушенское. – 1990. – С. 131.
20. Сапаев В. М. Размножение ондатры в Приамурье // Изв. Иркутск. с.-х. ин-та. – 1970. – Т. 3. – Вып. 26. – С. 65-73.
  21. Слудский А. А. Ондатра и акклиматизация ее в Казахстане. – А-Ата.–1948. – 182 с.
  22. Соколов В. Е. Систематика млекопитающих. – М. – 1977. – 496 с.
  23. Тавровский В. А., Егоров О. В., Кривошеев В. Г., Попов М. В., Лабутин Ю.В. Млекопитающие Якутии.– М. – 1971. – 660 с.
  24. Чибизова К. И. Размножение ондатры в таежной полосе Западной Сибири // Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена. – 1972. - № 392. – С.176-184.
  25. Ширяев В. В. Ондатра // Охота и охотн. х-во. – 1989. – № 3. – С. 14-16.
  26. Янушевич А. И., Калинин М. Н. Ондатроводство в Киргизии // Итоги акклиматиз. зверей в Киргизии. – Фрунзе. – 1967. – С. 50-59.
  27. Artimo A. The dispersal and acclimatization of the muskrat, *Ondatra zibethicus* (L.), in Finland // Riista tietell. julcais. – 1960. – № 21. – 101p.
  28. Becker K. Population studien an bisamratten (*Ondatra zibethica* L.) IV. Fartpflanzungs – biologie der weibchen // Z. angew. Zool.– 1973. – Vol. 60. – № 3. – P. 343-363.
  29. Becker K. Populations studien an bisamratten (*Ondatra zibethica* L.) III. Fartpflanzungszyklus der Mannchen // Z. angew. Zool. – 1970. – Vol. 57. – № 2. – P. 211-227.
  30. Chang C., Yien C. - t., Hsu P.- y. Изучение возрастной структуры популяции ондатры // Дунчу сюэбао, Acta zool. sinica. – 1974. – Vol. 20. – № 1. – P. 89-104.
  31. Donohoe R. W. Muskrat reproduction in areans controlled and uncantrolled waterlevel units // J. Wildlife Manag. – 1966. – Vol. 30. – № 2. – P. 320-326.
  32. Errington P. L., Sigtin R. J, Clark R. C. The decline of a muskrat population // J. Wildlife Mang. – 1963. – Vol. 27. – № 1. – P. 1-8.
  33. Romic S. Kapaciteti rasta i plodnost bizamca // Polior. znanstv. smotra. – 1974. – № 33. – P. 25-36.
  34. Vincent J. P., Quere J. - P. Quelques donnees sur la reproduction et sur la dynamique des populations du rat musque *Ondatra zibethica* L. dans le Nord de la France // Ann. zool. ecol. anim.– 1972.– Vol.4.– № 3.– P.127-132.

Рецензент: к.биол.н. Токмергенов Т.З.