

**Размерно-весовая зависимость прудовика *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda)
из реки Ташеба (бассейн реки Енисей)**

Асочаков Анатолий Андреевич

*Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан
к.б.н., зав. Учебно-научной лабораторией биологического разнообразия*

Боргоякова Аэлита Игоревна

*Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан
студент*

Аннотация

Описываются параметры уравнения размерно-весовой зависимости прудовика были использованы результаты измерений и взвешиваний 45 особей, собранных в р. Ташеба (бассейн реки Енисей). Вариант уравнения характеризует соотношение массы тела моллюска без раковины относительно высоты раковины как косвенного показателя возраста особей. Значение коэффициента детерминации оказалось равным 0,81

Ключевые слова: Mollusca, Gastropoda, *Lymnaea stagnalis*, конхология, размерно-весовая зависимость

**Size-weight dependence of the pond snail *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda)
from the Tasheba river (Yenisei river basin)**

Asochakov Anatoliy Andreyevich

Khakass State University named after N. F. Katanov, Abakan

*Ph. D. of Biological Sciences, Head of the of the Teaching and Research Laboratory
of Biodiversity*

Borgoyakova Aelita Igorevna

Khakass State University named after N. F. Katanov, Abakan

Student

Abstract

The parameters of the equation of the size-weight dependence of the pond snail *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) are described. The results of measurements and weighings of 45 individuals from the Tasheba River (Yenisei River basin) were used to calculate the values of its coefficients. The version of the equation characterizes the ratio of the body weight of the mollusk without a shell relative to the height of the shell as an indirect indicator of the age of individuals. The value of the correlation coefficient was equal to 0.81

Keywords: Mollusca, Gastropoda, *Lymnaea stagnalis*, conchology, size-weight dependence

Изучение и описание параметров популяционной биологии растений и животных весьма часто предполагает наличие данных об их биологической массе. Однако многочисленные коллекции, депонированные в Научных гербариях и Зоологических музеях, а также в других учреждениях, как правило, хранятся в «сухом» или «влажном» виде. Оба эти способа хранения не позволяют оценивать массу тела особей путём прямого взвешивания. Более того, частные особенности представителей некоторых таксономических групп чаще всего не предполагает фиксацию органических частей тела. К таким группам, например, можно отнести двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Применительно к ним уже существуют и относительно широко применяются способы, позволяющие восстанавливать на первый взгляд безвозвратно утраченные данные и биологической массе особей. Это различные методы аппроксимации размерно-весовых зависимостей [1, 2, 3 и др.].

Целью данного исследования явился расчёт и описание значений коэффициентов уравнения размерно-весовой зависимости прудовика *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), брюхоногого моллюска из р. Ташеба (бассейн реки Енисей).

Для достижения поставленной цели были использованы результаты измерений и взвешиваний моллюска *L. stagnalis*, добытого в верхнем участке р. Ташеба, являющейся левым притоком р. Енисей. Сборы животных были выполнены 9 сентября 2023 г. Протяжённость обследованного вдоль берега реки участка составила около 100 м., а его ширина от уреза воды варьировала от 1,0 до 1,5 м. Координаты границ участка следующие: 53°33'35.6"N 91°11'24.6"E (53.559889, 91.190167) и 53°33'38.7"N 91°11'26.6"E (53.560750, 91.190722). Суммарное количество экземпляров составило 91 шт. Из них 36 или 40 % были обнаружены без тела, то есть были представлены пустыми раковинами. Сборы гидробионтов выполнялись как с прибрежной растительности, так и со дна реки. Дно вдоль всего берега было покрыто илистыми отложениями. Их толщина достигала от 0,2 до 0,3 м. Течение в местах сбора гидробионтов практически отсутствовало.

Все собранные экземпляры находятся на постоянном хранении в фондах Учебно-научной лаборатории биологического разнообразия Хакасского госуниверситета им. Н. Ф. Катанова (г. Абакан). Описание статистических показателей для отдельных размерно-возрастных классов были опубликованы ранее [4].

Измерение высоты раковины (**BP**) *L. stagnalis* осуществлялось стандартным способом: «... от вершины до нижнего края устья, ...» [5 Хейсин, 1951; с. 36]. Точность измерительного прибора составила 0,01 мм. Из 91 экземпляра *L. stagnalis* с телом оказались 55 особей (60 %). Из них **BP** не удалось измерить у 10: на двух отсутствовали вершины, а у восьми имелись сколы на дистальной части устья. По этим причинам отнести повреждённые экземпляры к тому или иному размерно-возрастному классу оказалось

невозможным, и они не использовались для решения задач исследования. Контроль за точностью взвешивания измерительного прибора осуществлялся с помощью разновеса массой 0,1 г.

В результате камеральной обработки раковин *L. stagnalis* были получены 45 пар значений, характеризующих соотношение **BP** и массы – **W**. В графическом виде выявленная зависимость представлена на рисунке.

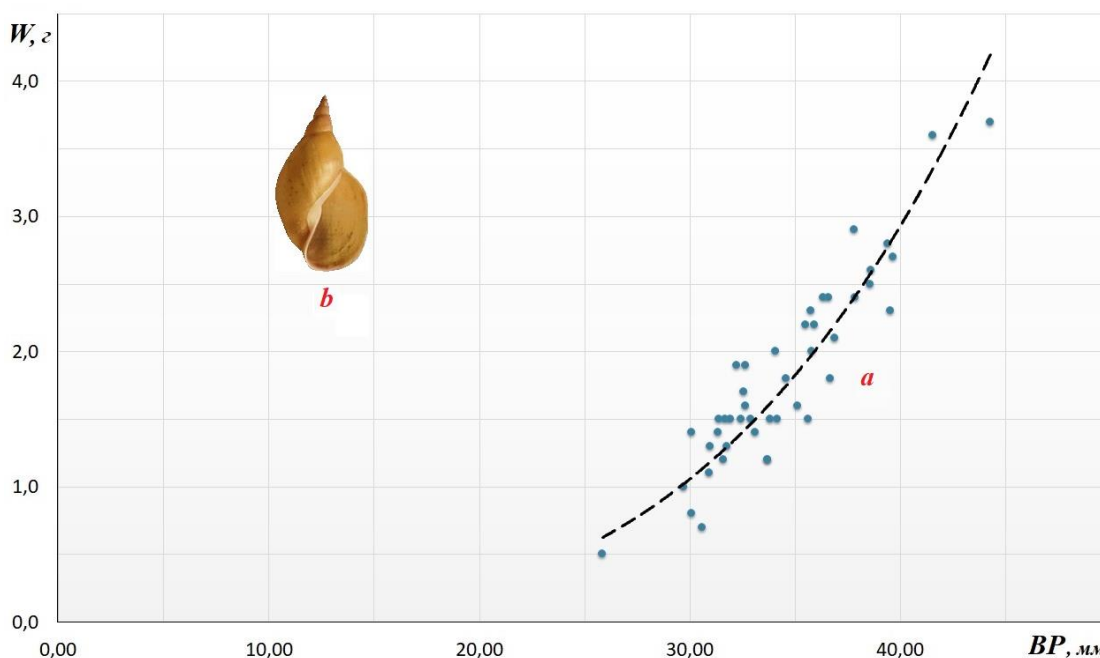


Рисунок. **a** – Зависимость массы тела (**W**) *L. stagnalis* от высоты её раковины (**BP**) у прудовиков из р. Ташеба ($n = 45$ экз.); **b** – Внешний вид раковины с инв. № 30872 (автор фото Боргоякова А. И.)

Размеры раковин и масса тела варьировали в интервалах от 25,87 до 44,28 мм и от 0,5 до 3,7 г соответственно. С помощью алгоритмов корреляционного анализа удалось выяснить, что в случае аппроксимации зависимости массы тела без раковины от размеров раковины или **BP** уравнением степенной функции значение коэффициент R^2 будет равным 0,81. Для расчёта значений коэффициентов **a** и **b** были использованы методов регрессионного анализа. В результате уравнение зависимости получило следующий вид:

$$W = 0,000006 BP^{3,54}, \text{ где}$$

W – масса раковины, г;
BP – высота раковины, мм

Для выяснения уровня приемлемости данного уравнения в расчётах массы тела моллюсков нами была проведена соответствующая процедура его апробации. Она проводилась с помощью метода подстановки. Рассчитанные с его помощью теоретические значения массы *L. stagnalis* сравнивались с фактическими, полученными ранее по итогам взвешиваний. Разница между

двумя показателями переводилась в относительные (%) от фактических значений массы тела моллюсков. В результате чего было установлено, что теоретические или расчётные значения в среднем отличались от фактических на - 2,6 % ($x_{min} = - 56,0$ %; $x_{max} = 31,0$ %; $n = 45$ шт.).

Таким образом, с помощью описанного выше уравнения можно с вполне удовлетворительной точностью восстанавливать данные, характеризующие массу тела, прудовиков *L. stagnalis* в случае, когда они представлены только лишь пустыми раковинами. Во всяком случае оно является пригодным для тех моллюсков, обитающих в районе участка реки, где были выполнены сборы. Важным дополнительным условием обсуждения возможных причин, которые могли или могут повлиять на появление расхождений между фактическими и расчётными значениями является достоверные данные о значимых локальных изменениях в условиях обитания прудовиков. Для выявления такого рода причин необходимо проведение регулярных наблюдений за динамикой биотических и абиотических факторов.

Библиографический список

1. Винберг Г. Г., Беляцкая Ю. С. Соотношение интенсивности обмена и веса тела у пресноводных брюхоногих моллюсков // Зоологический журнал. 1959. Том 38. Вып. 8. – С. 1146-1151.
2. Алимов А. Ф. Зависимость продукции донных сообществ от относительной биомассы моллюсков и личинок хирономид / Продукция популяций и сообществ водных организмов и методы её изучения: Сб. статей. Свердловск: УНЦ АН СССР. 1985. – С. 58-60.
3. Zonneveld C., Kooijman S. A. L. M. Application of a Dynamic Energy Budget Model to *Lymnaea stagnalis* (L.) // Functional Ecology. 1989. Т. 3. №. 3. С. 269-278.
4. Боргоякова А. И. Изменчивость прудовика *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda), населяющего верхний участок реки Ташеба (бассейн реки Енисей) / «Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая»: материалы VIII международной научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов и студентов (26-29 июня 2024 г.) Кызыл.: Изд. ТувГУ, 2024. С. 186-188.
5. Хейсин Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. Учпедгиз, Ленинград, Москва. 1951. 160 с.