

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ РОСТ *ANODONTA BERINGIANA* (UNIONIDAE, BIVALVIA) В ПОСТЛИЧИНОЧНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

© 2019 г. А. А. Зотин<sup>а, \*</sup>, И. Ю. Попов<sup>б, с</sup>

<sup>а</sup>Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, ул. Вавилова, 26, Москва, 119334 Россия

<sup>б</sup>Санкт-Петербургский государственный университет,  
Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург, 199034 Россия

<sup>с</sup>Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова,  
пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68, Санкт-Петербург, 197758 Россия

\*e-mail: zotin@idbras.ru

Поступила в редакцию 16.12.2018 г.

После доработки 15.03.2019 г.

Принята к публикации 25.03.2019 г.

Проведено исследование индивидуального линейного роста 26 особей беззубки берингийской *Anodonta beringiana* путем измерения последовательных годовых колец на поверхности раковины. Показано, что рост моллюсков хорошо описывается уравнением роста Бергаланфи. Коэффициенты этого уравнения у разных особей достоверно не различаются и составляют в среднем  $k = 0.062 \pm 0.011 \text{ год}^{-1}$ ;  $L_{\infty} = 155.8 \pm 19.5 \text{ мм}$ . Видовая продолжительность жизни, определяемая произведением константы роста  $k$  на максимальную продолжительность жизни моллюсков в популяции, равна 1.7. Эта величина близка к средней видовой продолжительности жизни у других видов двустворчатых моллюсков.

**Ключевые слова:** рост, двустворчатые моллюски, *Bivalvia*, *Anodonta beringiana*, видовая продолжительность жизни

DOI: 10.1134/S0475145019040086

### ВВЕДЕНИЕ

Изучение индивидуального роста связано с необходимостью одновременного определения возраста и размеров животных на разных стадиях онтогенеза. Это создает определенные трудности при проведении подобного рода исследований в естественных условиях обитания. Их удается избежать в случае двустворчатых моллюсков. Измерение длин годовых колец на поверхности раковины позволяет получить данные о размерах моллюсков для разных возрастов и построить индивидуальную кривую роста. Под длинами колец понимается расстояние между краями кольца, наиболее близкими к переднему и заднему краям раковины.

Для описания роста моллюсков в большинстве случаев используют уравнение Бергаланфи (Bertalanffy, 1960):

$$L_t = L_{\infty}[1 - \exp(-k(t + t_0))], \quad (1)$$

где  $t$  – номер измеренного годового кольца, начиная от макушки раковины;  $t_0$  – возраст моллюска, для годового кольца  $t = 0$ ;  $L_t$  – длина годового кольца в возрасте  $t + t_0$ ;  $L_{\infty}$  – предельное значение длины раковины;  $k$  – константа роста.

Использование коэффициентов уравнения (1) позволяет проводить сравнительные внутривидовые, межпопуляционные и межвидовые исследования роста животных.

Было показано, что константа роста находится в обратной зависимости от максимальной продолжительности жизни животных  $T_{\max}$  (Bauer, 1992). Об этом также свидетельствуют данные Алимова (1981), согласно которым для двустворчатых моллюсков соотношение максимального и предельного размера приблизительно постоянно. Соответственно из уравнения (1) следует, что постоянным будет и произведение  $\tau = kT_{\max}$ . Это произведение можно назвать видовой продолжительностью жизни.

Цель данной работы – определение коэффициентов уравнения роста Бергаланфи (1) и видовой продолжительности жизни для индивидуального линейного роста пресноводного двустворчатого моллюска *A. beringiana*.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По поводу видového и родового наименования исследуемых моллюсков существуют противоре-

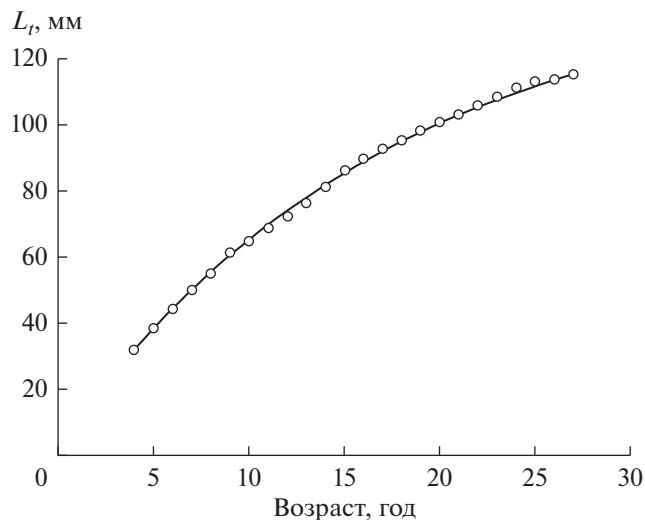


Рис. 1. Зависимость длины годового кольца ( $L_t$ ) от его возраста на примере моллюска № 8 (табл. 1). Кружки — измерения. Линия — аппроксимация уравнением роста Бергаланфи (1).

чивые сведения. Так Граф и Куммингс (Graf, Cummings, 2018) относят их к роду *Sinanodonta*, Старобогатов и соавторы (2004) — к роду *Beringiana*. В базе данных ITIS валидным родом считается *Anodonta* (ITIS..., 2018). В результате проведенной ревизии все виды беззубок, описанные для северо-востока России и северо-запада Северной Америки, объединены в один вид *Anodonta beringiana* Middendorff, 1851 (Особо..., 2018а; ITIS..., 2018). Это наименование мы будем использовать в данной работе. *A. beringiana* включена в Красную Книгу Магаданской обл. (Особо..., 2018б), а синонимичные виды — в Красные Книги Чукотского автономного округа (Особо..., 2018в) и Сахалинской обл. (Особо..., 2018г).

Раковины погибших моллюсков *A. beringiana* были собраны на северо-востоке Якутии в нижнем течении р. Колыма на расстоянии 30 км от поселка Черский (68°30.73' с.ш. 161°30.21' в.д.). Характерной особенностью этой местности является большое количество пойменных озер. В период весеннего половодья они объединяются с р. Колымой и частью ее притоков в единое водное пространство. Затем при понижении уровня воды в пойме формируются озера, в различной степени изолированные от русла. Часто случается, что изоляция озер нарушается из-за прорывов барьеров, и вода из озер сливается в реку. В одном из таких высохших в 2018 году озер были найдены раковины беззубок в большом числе. Только 26 из них оказались достаточно сохранившимися, чтобы можно было выполнить запланированное исследование.

Здесь уместно отметить, что двустворчатые моллюски из р. Колымы, по-видимому, еще не попали в научные коллекции и не исследовались. По край-

ней мере, нам не удалось найти упоминания о них в научной литературе. Возможно, они демонстрируют северный предел в распространении найд в северо-восточной России. Характер их распространения по бассейну Колымы остается неисследованным, но удалось выяснить, что практически до самого устья они встречаются местами — небольшое число поврежденных раковин было замечено в сетях местных рыболовов в поселке Черский.

Раковины фотографировали вместе с масштабной линейкой. Изображения внедряли в программу Excel. По изображению каждого моллюска измеряли длину раковины и каждого неповрежденного годового кольца с точностью 0.1 мм.

Данные аппроксимировали рекуррентной формой уравнения (1):

$$L_{t+1} = cL_t + d, \quad (2)$$

где  $L_t$  — длина годового кольца возраста  $t$ ;  $L_{t+1}$  — длина годового кольца возраста  $t + 1$ ;  $c = \exp(-k)$  — коэффициент, определяющий скорость замедления роста;  $d = L_\infty / (1 - c)$ . Аппроксимацию проводили с помощью программы Excel.

Сравнение коэффициентов уравнения (2) у разных моллюсков проводили методом регрессионного анализа. Пригодность использования этого уравнения оценивали с помощью критерия нелинейности (Зотин, 2000).

Возраст моллюска вычисляли, суммируя возраст первого измеренного годового кольца ( $T_1$ ) и число распознаваемых годовых колец на поверхности раковины. Возраст первого измеренного годового кольца рассчитывали по уравнению (1):

$$T_1 = \lg_c [1 - L_1 / (d(1 - c))],$$

**Таблица 1.** Коэффициенты уравнений (1) и (2) для роста общей массы в индивидуальном постличиночном онтогенезе *A. beringiana*

№ моллюска	n	Уравнение (2)		Уравнение (1)		T, год	τ
		c	d, мм	k, год <sup>-1</sup>	L <sub>∞</sub> , мм		
1	14	0.932 ± 0.014	11.0 ± 1.0	0.071 ± 0.015	161.0 ± 14.1	17	1.2
2	19	0.947 ± 0.010	7.4 ± 0.7	0.054 ± 0.011	139.8 ± 10.7	25	1.3
3	15	0.934 ± 0.011	8.7 ± 0.7	0.068 ± 0.012	132.0 ± 8.5	20	1.4
4	14	0.940 ± 0.014	10.1 ± 1.1	0.062 ± 0.015	168.4 ± 17.1	18	1.1
5	18	0.946 ± 0.010	8.4 ± 0.8	0.055 ± 0.011	155.5 ± 12.1	24	1.3
6	15	0.941 ± 0.013	7.5 ± 0.8	0.061 ± 0.014	127.9 ± 12.0	19	1.2
7	12	0.942 ± 0.008	10.2 ± 0.6	0.060 ± 0.008	175.4 ± 12.1	16	1.0
8	23	0.943 ± 0.006	8.2 ± 0.5	0.058 ± 0.006	145.1 ± 5.5	28	1.6
9	14	0.946 ± 0.007	10.3 ± 0.5	0.055 ± 0.007	192.6 ± 12.2	18	1.0
10	11	0.936 ± 0.012	11.4 ± 0.9	0.067 ± 0.013	176.4 ± 16.5	15	1.0
11	12	0.946 ± 0.014	9.6 ± 1.0	0.055 ± 0.014	178.5 ± 20.7	17	1.0
12	21	0.946 ± 0.006	8.4 ± 0.4	0.056 ± 0.006	154.3 ± 6.8	26	1.5
13	12	0.945 ± 0.012	10.3 ± 0.9	0.057 ± 0.013	186.8 ± 20.4	16	0.9
14	16	0.929 ± 0.006	11.0 ± 0.5	0.074 ± 0.006	155.5 ± 5.5	20	1.4
15	14	0.939 ± 0.013	10.4 ± 1.1	0.063 ± 0.014	169.9 ± 16.6	18	1.2
16	14	0.948 ± 0.014	9.2 ± 1.0	0.053 ± 0.015	178.3 ± 22.1	18	1.0
17	16	0.943 ± 0.008	9.1 ± 0.6	0.058 ± 0.009	160.2 ± 11.6	19	1.1
18	12	0.945 ± 0.015	8.7 ± 1.0	0.057 ± 0.016	156.8 ± 18.8	18	1.0
19	16	0.927 ± 0.010	10.8 ± 0.8	0.076 ± 0.011	148.2 ± 8.4	19	1.5
20	15	0.934 ± 0.012	10.0 ± 0.9	0.068 ± 0.013	152.2 ± 12.3	19	1.3
21	14	0.936 ± 0.009	9.6 ± 0.6	0.066 ± 0.010	150.9 ± 9.9	18	1.2
22	12	0.932 ± 0.016	10.4 ± 1.1	0.071 ± 0.017	152.2 ± 15.8	16	1.1
23	19	0.948 ± 0.011	7.5 ± 0.8	0.053 ± 0.011	144.3 ± 12.1	25	1.3
24	9	0.933 ± 0.015	8.0 ± 0.9	0.069 ± 0.016	119.8 ± 10.8	16	1.1
25	11	0.940 ± 0.014	9.0 ± 0.9	0.061 ± 0.015	151.1 ± 16.8	15	0.9
26	8	0.936 ± 0.019	8.2 ± 1.1	0.066 ± 0.021	127.9 ± 16.6	14	0.9
Средние	377	0.940 ± 0.010	9.3 ± 0.2	0.062 ± 0.011	155.8 ± 19.5	—	—

Примечание. n — число пар  $L_t - L_{t+1}$ ; T — возраст моллюска;  $\tau = kT$ ; “—” — не вычисляли.

где  $L_1$  — длина первого измеренного годового кольца. Необходимость такого способа определения возраста связана с тем, что у многих моллюсков примакшечная зона раковины корродирована, и часть годовых колец не детектируется.

Сравнение коэффициентов уравнения (2) проводили с помощью методов регрессионного анализа (Хальд, 1956).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Линейный рост отдельных особей *A. beringiana* хорошо описывается уравнением (1). Пример аппроксимации полученных данных этим уравнением показан на рис. 1. Значения коэффициентов

уравнений (1) и (2) и возраст исследованных моллюсков приведены в табл. 1.

Коэффициенты  $c$  и  $d$  уравнения (2) у разных особей достоверно не отличаются друг от друга. В целом для всей исследованной популяции  $c = 0.940 \pm 0.010$  год<sup>-1</sup>;  $d = 9.3 \pm 0.2$  мм. Соответственно коэффициенты уравнения (1) равны  $k = 0.062 \pm 0.011$  год<sup>-1</sup>;  $L_\infty = 155.8 \pm 19.5$  мм. Эти значения могут быть использованы для характеристики при сравнительных межпопуляционных и межвидовых исследованиях.

Максимальный возраст ( $T_{\max}$ ) для исследованных раковин составил 28 лет. Если принять это значение в качестве максимального возраста для

Таблица 2. Видовая продолжительность жизни у двустворчатых моллюсков

Семейство	Вид	$k$ , год <sup>-1</sup>	$T_{\max}$ , год	$\tau = kT$	Ссылки
Mytilidae	<i>Mytilus edulis</i>	0.165	13	2.1	1
Unionidae	<i>Anodonta anatina</i>	0.185	12	2.2	2, 3
(Anodontinae)	<i>A. seisanensis</i>	0.315	6.8	2.1	2
	<i>A. piscinalis</i>	0.350	5.8	2.0	2
	<i>Cristaria plicata</i>	0.127	22	2.8	2
Unionidae	<i>Lanceolaria cylindrica</i>	0.230	8.6	2.0	2
	<i>Unio pictorum</i>	0.336	6.7	2.3	2, 3
	<i>U. tumidus</i>	0.343	6.5	2.2	2, 3
	<i>U. crassus</i>	0.187	12	2.2	2
Margaritiferidae	<i>Margaritifera dahurica</i>	0.122	14	1.7	2
	<i>M. laevis</i>	0.063	45	2.8	2
	<i>M. margaritifera</i>	0.021	105	2.2	2,3
Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>	0.492	4.2	1.7	2
Cyrenidae	<i>Corbicula purpurea</i>	0.336	5.7	1.9	2
	<i>C. tibetensis</i>	0.580	4.1	2.4	2
	<i>C. fluminalis</i>	0.320	6.4	2.0	2
Astartidae	<i>Astarte borealis</i>	0.411	7	2.9	4
	<i>A. arctica</i>	0.485	6	2.9	4
Solecurtidae	<i>Tagelus plebeius</i>	0.173	14	2.4	5
Vesicomomyidae	<i>Calyplogena kilmeri</i>	0.25	7	1.8	6

Примечание.  $k$  – константа роста из уравнения (1);  $T_{\max}$  – максимальная продолжительность жизни;  $\tau$  – видовая продолжительность жизни. Ссылки: 1 – Зотин, Озернюк, 2004; 2 – Алимов, 1981; 3 – Зотин, 2009; 4 – Селин, 2007; 5 – Lomovasky, 2003; 6 – Barry et al., 2007.

всей популяции, то видовая продолжительность жизни *A. beringiana* составит  $\tau = kT_{\max} \approx 1.7$ .

## ОБСУЖДЕНИЕ

Для характеристики роста двустворчатых моллюсков обычно используют так называемую константу роста  $k$  из уравнения Бергаланфи (Алимов, 1981; Bauer, 1992; Зюганов и др., 1993). Мы предпочитаем использовать вместо нее другую константу, названную нами коэффициент замедления роста ( $c$ ), связанную с константой роста зависимостью  $c = \exp(-k)$ . Заметим, что если  $k$  близка к 0, то  $k \approx 1 - c$ . Коэффициент  $c$  выгодно отличается от константы роста тем, что его статистическое распределение близко к нормальному, он входит в рекуррентную форму (2) в качестве коэффициента регрессии и, следовательно, может быть использован для сравнительных целей с помощью стандартных методов регрессионного анализа.

Для изученных моллюсков среднее  $c = 0.940$  и, следовательно,  $k = 0.062$  год<sup>-1</sup>. Константа роста  $k$ , согласно данным литературы, варьирует для разных видов подсемейства Anodontinae в пределах 0.127–0.315 год<sup>-1</sup> (Алимов, 1981). Таким образом, значение константы роста *A. beringiana* ниже, чем у других видов беззубок и наиболее близко оно к

значению  $k$  у *Margaritifera* (табл. 2). Известно, что для *Margaritifera margaritifera* константа роста находится в обратной зависимости от широты, а, следовательно, и от температуры места обитания моллюсков (Зотин, Иешко, 2017). Поэтому можно предположить, что пониженное значение  $k$  у *A. beringiana* связано с тем, что исследованная популяция обитает в относительно холодном водоеме.

Для животных, рост которых может быть описан уравнением Бергаланфи, показана отрицательная корреляция между константой роста и максимальной продолжительностью жизни (Алимов, 1981; Bauer, 1992). То есть, для этих видов  $\tau = kT_{\max}$  может служить показателем видовой продолжительности жизни. В табл. 2 приведены значения  $\tau$  для двустворчатых моллюсков. Из таблицы видно, что видовая продолжительность жизни для разных видов моллюсков варьирует незначительно от 1.7 до 2.9 (в среднем  $2.2 \pm 0.1$ ). Полученное для *A. beringiana* значение  $\tau$  соответствует нижней границе диапазона. Однако если учесть небольшую выборку исследованных моллюсков, можно предположить, что максимальная продолжительность жизни на самом деле больше 28 лет, и соответственно больше видовая продолжительность жизни. Если считать, что  $\tau$  для *A. beringiana* соот-

ветствует среднему для двустворчатых моллюсков значению, то в этом случае оценка максимальной продолжительности жизни моллюсков в исследованной популяции составит 35 лет.

Эта величина представляет интерес в плане об- суждения долгожительства моллюсков, обитаю- щих в северных реках. В этой связи часто привле- кают внимание пресноводные жемчужницы, по- тому что они могут жить очень долго – до 180 лет (Helama, Valovirta, 2008). При этом самые боль- шие рекорды отмечаются на севере ареала (Bolo- tov et al., 2018). Жемчужницы распространены в менее холодном климате, чем обнаруженные на- ми моллюски. Однако возраст последних сравни- тельно небольшой. Это во многом объясняется различиями среды обитания: *Anodonta* обитают в более продуктивных и теплых водоемах. В нашем случае в озере, которое обогащается и прогрева- ется за счет полноводной реки, текущей с юга (в замкнутых холодных озерах окружающей тундры и лесотундры эти моллюски не обнаруживаются). Однако, несмотря на это обстоятельство, климат в нижнем течении Колымы, по-видимому, бли- зок к экстремальному для крупных двустворча- тых моллюсков. Это означает, что видовые осо- бенности в большей степени определяют пределы продолжительности жизни, чем условия суще- ствования.

Работа осуществлена в рамках государствен- ной программы фундаментальных научных ис- следований ИБР РАН № 0108-2019-0003. Мате- риал был собран в ходе работы по гранту Санкт- Петербургского государственного университета “Урбанизированные экосистемы Арктического пояса Российской Федерации: динамика, состо- яние и устойчивое развитие” № 39377661.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. Л.: Наука, 1981. 248 с.
- Зотин А.А. Статистическая оценка параметров алло- метрических уравнений // Изв. РАН. Сер. биол. 2000. № 5. С. 517–524.
- Зотин А.А. Закономерности роста и энергетического обмена в онтогенезе моллюсков: Дис. ... докт. биол. наук. М.: ИБР РАН, 2009. 334 с.
- Зотин А.А., Иешко Е.П. Сравнительный анализ роста *Margaritifera margaritifera* (Bivalvia) из разных попу- ляций Карелии и Кольского полуострова // Изв. РАН. Сер. биол. 2017. № 1. С. 5–9.
- Зотин А.А., Озернюк Н.Д. Особенности роста мидии обыкновенной *Mytilus edulis* Белого моря // Изв. РАН. Сер. биол. 2004. № 4. С. 459–464.
- Зюганов В.В., Зотин А.А., Третьяков В.А. Жемчужницы и их связь с лососевыми рыбами. М.: ЦНИИТЭИ- легпром, 1993. 134 с.
- Особо охраняемые природные территории (ООПТ). *Anodonta beringiana* Middendorff, 1851. 2018a. <http://oopt.aari.ru/bio/50104>.
- Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Магаданской области. 2018б. <http://oopt.aari.ru/rbdata/80/anim>.
- Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Чукотского автономного округа. 2018в. <http://oopt.aari.ru/rbdata/83/anim>.
- Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Сахалинской области. 2018г. <http://oopt.aari.ru/rbdata/81/anim>.
- Селин Н.И. Форма раковины, рост и продолжитель- ность жизни *Astarte arctica* и *A. borealis* (Mollusca: Bi- valvia) из сублиторали северо-восточной части ост- рова Сахалин // Биология моря. 2007. Т. 33. № 4. С. 278–283.
- Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Са- енко Е.М. Моллюски // Определитель пресновод- ных беспозвоночных России и сопредельных тер- риторий Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины. СПб.: Наука, 2004. С. 9–252.
- Хальд А. Математическая статистика с техническими приложениями. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. 664 с.
- Barry J.P., Whaling P.J., Kochevar R.K. Growth, produc- tion, and mortality of the chemosynthetic vesicom- yd bivalve, *Calyptogena kilmeri* from cold seeps off central California // Marine Ecol. 2007. V. 28. P. 169–182.
- Bauer G. Variation in life span and size of the freshwater pearl mussel // J. Anim. Ecol. 1992. V. 61. P. 425–436.
- Bertalanffy L. von. Principles and theory of growth // Fun- damental Aspects of Normal and Malignant Growth. Amsterdam: Elsevier, 1960. P. 137–259.
- Bolotov I.N., Makhrov A.A., Gofarov M.Yu., Aksenova O.V., Aspholm P.E., Bespalaya Yu.V., Kabakov M.B., Koloso- va Yu.S., Kondakov A.V., Ofenböck Th., Ostrovsky A.N., Popov I.Yu., von Proschwitz T., Rudzite M., Rudzitis M., Sokolova S.E., Valovirta I., Vikhrev I.V., Vinarski M.V., Zotin A.A. Climate change reduces suitable areas for freshwater pearl mussels throughout Europe: an indi- rect modeling approach // Sci. Rep. UK 2018. [www.nature.com/scientificreports](http://www.nature.com/scientificreports).
- Graf D., Cummings K. The MUSSEL Project: MUSSELp. 2018. <http://mussel-project.uwsp.edu/>.
- Helama S., Valovirta I. The oldest recorded animal in Fin- land: ontogenetic age and growth in *Margaritifera mar- garitifera* (L. 1758) based on internal shell increments // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 2008. V. 84. P. 20–30.
- ITIS, the Integrated Taxonomic Information System. *Anodonta beringiana* Middendorff, 1851. 2018. [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_to- pic=TSN&search\\_value=79931#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_to- pic=TSN&search_value=79931#null).
- Lotovasky B.J. The estuarine bivalve *Tagelus plebeius*: Re- cent ecology and past climate // SEPG. 2003. № 2218. P. 1–6.

## Individual Growth of *Anodonta beringiana* (Unionidae, Bivalvia) in Postlarval Ontogenesis

A. A. Zotin<sup>1,\*</sup> and I. Yu. Popov<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Koltsov Institute of Development Biology, Russian Academy of Science, ul. Vavilova 26, Moscow, 119334 Russia*

<sup>2</sup>*St. Petersburg State University, Universitetskaya Emb., 7/9, St. Petersburg, 199034 Russia*

<sup>3</sup>*Petrov Research Institute of Oncology, Leningradskaya, 68, St. Petersburg, pos. Sand, 197758 Russia*

\*e-mail: zotin@idbras.ru

Received December 16, 2018; revised March 15, 2019; accepted March 21, 2019

An individual linear growth of 26 specimens of the *Anodonta beringiana* is studied by measuring of successive annual rings on the surface of the shells. It is shown that the growth of mollusks is well described by the Bertalanffy growth equation. The coefficients of this equation for different individuals do not differ significantly and are on average  $k = 0.062 \pm 0.011 \text{ year}^{-1}$ ;  $L_{\infty} = 155.8 \pm 19.5 \text{ mm}$ . Species lifespan determined by the product of growth constant  $k$  and the maximum longevity of mussels in the population is 1.7. This value is close to the average species lifespan of other bivalve species.

*Keywords:* growth, bivalves, Bivalvia, *Anodonta beringiana*, species lifespan