

Адаптация и содержание гетеронемертины *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) в искусственных условиях

Мирослава Алексеевна Фоменко¹, Валерий Валерьевич Фоменко¹,
Тимур Юсифович Магарламов^{2✉}

¹Приморский океанариум, филиал Национального научного центра морской биологии им. А. В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток, 690017, Российская Федерация

²Национальный научный центр морской биологии им. А. В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток, 690041, Российская Федерация

✉ Автор-корреспондент, e-mail: biotimur@yandex.ru

Получена 11 февраля 2026 г.; принята к публикации 1 июня 2026 г.

Аннотация. Впервые успешно проведена адаптация гетеронемертины *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) к аквариумному содержанию. Установлено, что наиболее подходящим для *K. alborostrata* является аквариум с небольшим количеством естественного грунта. Подобрана диета и режим питания для данного вида. В лабораторных условиях немертины успешно питались живыми полихетами *Eulalia viridis* (Linnaeus, 1767) и ювенильными и взрослыми особями жаброногих ракообразных *Artemia salina* (Linnaeus, 1758). Показано, что вид *K. alborostrata* может стать перспективным объектом для морских экспозиций Приморского океанариума, других океанариумов и зоопарков.

Ключевые слова: гетеронемертина *Kulikovia alborostrata*, аквариумное содержание, адаптация, Приморский океанариум.

Acclimating and maintaining of the heteronemertean *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) in captivity

Miroslava A. Fomenko¹, Valeriy V. Fomenko¹, Timur Yu. Magarlamov^{2✉}

¹Primorsky Aquarium, branch of the A. V. Zhirmunsky National Scientific Center for Marine Biology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690017, Russian Federation

²A. V. Zhirmunsky National Scientific Center of Marine Biology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690041, Russian Federation

✉ Corresponding author, e-mail biotimur@yandex.ru

Received February 11, 2026; accepted June 1, 2026

Abstract. This study reports the first successful acclimation of the heteronemertean *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) to aquarium conditions. It was determined that the aquarium containing a small amount of natural sediment was most suitable for *K. alborostrata*. A diet and feeding regimen were established for this species. Under laboratory conditions, the nemerteans fed on live polychaetes (*Eulalia viridis* (Linnaeus, 1767) and both juvenile and adult brine shrimps (*Artemia salina* (Linnaeus, 1758)). The findings indicate that *K. alborostrata* may become a promising candidate for display at the Primorsky Aquarium and in other public aquariums and zoos.

Keywords: heteronemertean *Kulikovia alborostrata*, aquarium maintenance, acclimation, Primorsky Aquarium.

Введение

Немертины представляют собой уникальную группу преимущественно морских червей, которые также встречаются в пресных водах и на суше. Некоторые виды могут быть симбионтами различных морских беспозвоночных (Чернышев 2011, 2020). Эти черви чаще всего ведут хищнический образ жизни и известны своей способностью выделять большое количество слизи (Kajihara et al. 2008; von Döhren 2015; Strand et al. 2019). Большинство немертин имеют хобот, используемый для

охоты (Jennings, Gibson 1969; McDermott 1976; Kem et al. 2002; Asakawa et al. 2003; Goransson et al. 2019; Melnikova, Magarlamov 2022; Malykin et al. 2025).

Гетеронемертина *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) первоначально описана как *Lineus alborostratus* (Takakura, 1898), а в 2017 г. в ходе таксономической ревизии получила современное название (Chernyshev et al. 2018). Представители этого вида имеют длинное (50–100 мм) тонкое (2–4 мм в диаметре) тело коричневато-фиолетового или красноватого цвета, с белой оконечной полосой на голове (рис. 1А). Исследуемые черви обитают в прибрежной зоне Японского, Внутреннего Японского (Сето-Накай) и Желтого морей, а также на побережье некоторых Курильских о-вов, островов Хоккайдо и Хонсю (Chernyshev et al. 2018).

В настоящее время опубликовано множество работ по кратковременному содержанию немертин в лабораторных условиях. Некоторые виды этих беспозвоночных были успешно адаптированы к искусственным условиям на срок до нескольких недель или даже месяцев. Так, Д. МакДермотт с соавторами содержали в лабораторных условиях несколько видов гоппонемертин в течение 6–25 суток для изучения особенностей их пищевого поведения (McDermott 1976, 1984; McDermott, Snyder 1988; McDermott 1993). С той же целью П. Рое около месяца содержала *Paranemertes peregrina* Сое, 1901 и несколько видов немертин рода *Carcinonemertes*, Сое 1902 (Рое 1970; 1984). Проводились эксперименты по пищевому поведению и выявлению предпочтительных объектов питания гетеронемертины *Lineus viridis* (Müller, 1774) в лабораторных условиях в течение 10–86 суток (Nordhausen 1988; Thiel 1998). Содержали в искусственных условиях и другие виды немертин: *Cephalothrix linearis* (Rathke, 1799) (около 40 суток), *Tortus tokmakovae* Chernyshev, 1991 (около 10 суток), *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) и *Kulikovia manchenkoi* Chernyshev, Polyakova, Turanov et Kajihara, 2017 (около 20 суток) (Ali 1990; Chernyshev 2000; Vlasenko et al. 2024). Единственными немертинами, которых содержали в течение длительного времени и проводили их кормление, были виды из комплекса *Cephalothrix simula* (Iwata, 1952). Так, в 2008 г. Х. Вэнг с соавторами содержали *C. simula* в течение восьми и более месяцев (Wang et al. 2008), а в 2025 г. Г. В. Малькин с соавторами содержали *Cephalothrix mokievskii* (Korotkevich, 1982) в течение девяти месяцев (Malykin et al. 2025). Хотя в литературе описаны условия для искусственного

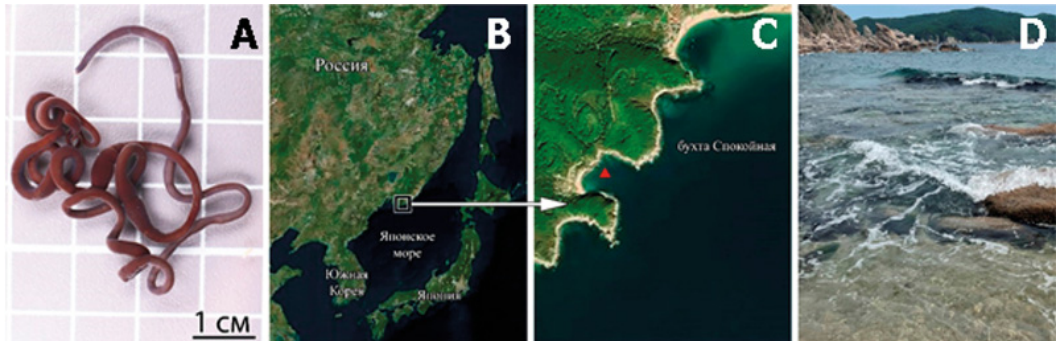


Рис. 1. Сбор немертин *Kulikovia alborostrata* в бухте Спокойная: А – образец *K. alborostrata*; В, С – географическое положение района отбора (красный треугольник); D – место обитания *K. alborostrata*.

Fig. 1. Area in Spokoinaya Bay where nemertean *Kulikovia alborostrata* were collected: A: specimen of *K. alborostrata*; B, C: geographical location of the sampling area (red triangle); D: habitat of *K. alborostrata*.

содержания различных видов немертин, в современных экспозициях океанариумов и зоопарков эти беспозвоночные отсутствуют. Исключением является гетеронемертина *Parborlasia corrugata* (McIntosh, 1876), единственный экземпляр которой содержится в публичном аквариуме г. Нагоя (Япония) (Martin 2019).

K. alborostrata является одним из массовых видов немертин для Японского моря. Цель настоящей работы заключалась в подборе оптимальных условий для адаптации и содержания гетеронемертины *K. alborostrata* в искусственных условиях. Полученные данные важны в познании биологии немертин и имеют практическое значение для введения этих беспозвоночных в экспозиции Приморского океанариума.

Материалы и методы

Сбор немертин *K. alborostrata* (Takakura, 1898) осуществлялся на неохраняемой территории в бухте Спокойная (Японское море) в августе 2025 г. среди корневищ (ризоидов) бурых водорослей *Saccharina* sp. на глубине от 0.5 до 2 м (42°42'11.0304"N, 133°10'12.6840"E) (рис. 1В–С, рис. 2А). Собранные ризоиды размещали в аквариальном помещении Морской биологической станции «Восток» Национального научного центра морской биологии им. А. В. Жирмунского ДВО РАН (ННЦМБ ДВО РАН) в ёмкостях с аэрированной морской водой температурой 16 °С. Замену воды осуществляли каждые 2–3 часа в течение трёх суток, до тех пор, пока из ризоидов не выходили немертин. Видовая идентификация *K. alborostrata* осуществлялась Т. Ю. Магарламовым на основе морфологических признаков.

Первоначально в течение семи суток проводили акклиматизацию животных к искусственным условиям содержания (рис. 2В). Физические параметры среды для акклиматизации были выбраны исходя из данных, полученных ранее Г. В. Малыкиным с соавторами для палеонемертины *Cephalothrix* cf. *simula* (Iwata, 1952) (Malykin et al. 2025). Наиболее важны температурный и световой режимы, концентрация

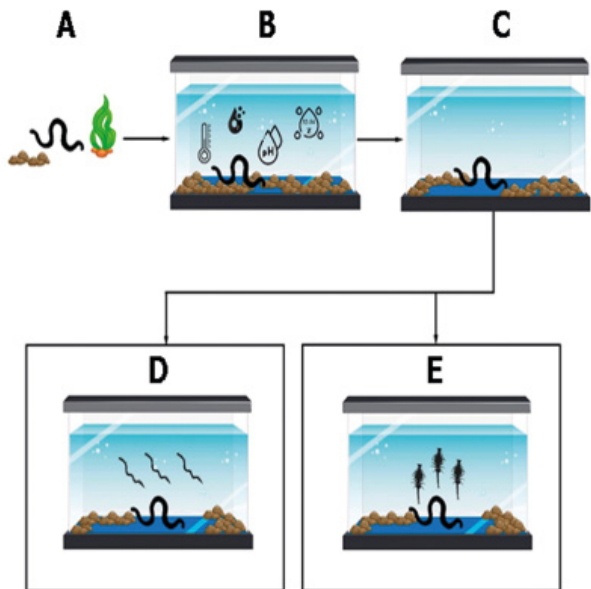


Рис. 2. Схема эксперимента: А – сбор немертин *Kulikovia alborostrata*; В – акклиматизация немертин в общем аквариуме при температуре 17 °С, pH 8.1–8.2, солёности 32–34‰, уровне кислорода ≥ 7.4 мг/л; С – подбор подходящего аквариума и грунта для искусственного содержания немертин; D – кормление полихетами *Eulalia viridis* для подбора режима питания *K. alborostrata*; E – кормление рачками *Artemia salina* для введения в экспозицию.

Fig. 2. Schematic diagram of the experiment set-up: A: collecting nemerteans *Kulikovia alborostrata*; B: acclimating nemerteans in an aquarium to a temperature of 17 °С, pH 8.1–8.2, salinity 32–34‰, oxygen level ≥ 7.4 mg/l; C: selecting an optimal aquarium and bottom sediment for keeping nemerteans; D: feeding *K. alborostrata* with polychaetes *Eulalia viridis* to adjust the diet; E: feeding *K. alborostrata* with brine shrimp (*Artemia salina*) to prepare it for moving to the display.

растворённого кислорода и солёность. Система аэрации состояла из аквариумного насоса мощностью 2.5 Вт, нагнетавшего воздух через аэрационный камень. Уровень кислорода составлял ≥ 7.4 мг/л, pH 8.1–8.2, солёность 32–34‰. После выхода животных из ризоидов немертин сразу помещали в акклиматизационный 20 л аквариум с кварцевым песчаным грунтом (диаметр песчинок составил 0.2–0.5 мм). Аквариум располагался в холодильнике со стеклянной дверью, что обеспечивало стабильную температуру воды (около 17 °С) и естественный суточный режим освещённости.

После периода акклиматизации в течение трёх суток проводился подбор оптимального аквариума и грунта для длительного и успешного содержания немертин в лабораторных условиях (рис. 2С). В правильно подобранных искусственных условиях поведение животных должно быть сходно с природным, то есть сохраняться двигательная активность и охотничье поведение. Нами были использованы: аквариум без грунта (рис. 3А), аквариум с равномерно распределённым по дну грунтом (рис. 3В); аквариум с грунтом, насыпанным только по периметру (рис. 3С). Пригодность контейнера для содержания определяли по положению животного в ней и его поведению. Если червь сворачивался клубком и находился в толще воды или лежал клубком на дне, то такая ёмкость считалась неподходящей (рис. 3А, В). Аквариум, в котором немертина свободно перемещалась по дну, считался подходящим (рис. 3С).

Был проведен эксперимент по изучению индивидуальной скорости питания для отдельных особей немертин (рис. 2D). Для этого из общего акклиматизационного аквариума были случайным образом отобраны десять особей и отсажены в индивидуальные аквариумы. В первые две недели животных кормили один раз в 2–3 дня полихетами *Eulalia viridis* (Linnaeus, 1767), считающимися основной добычей немертин (Nordhausen 1988; Thiel 1998). В первые 10 дней эксперимента каждой особи *K. alborostrata* подсаживали по три полихеты. На третью и четвертую недели наиболее активно питающихся особей (№ 2, 4, 5, 8) кормили *E. viridis* дважды в неделю, остальных животных – один раз в неделю. С пятой недели и до конца эксперимента всех немертин кормили по одной полихете один раз в неделю.

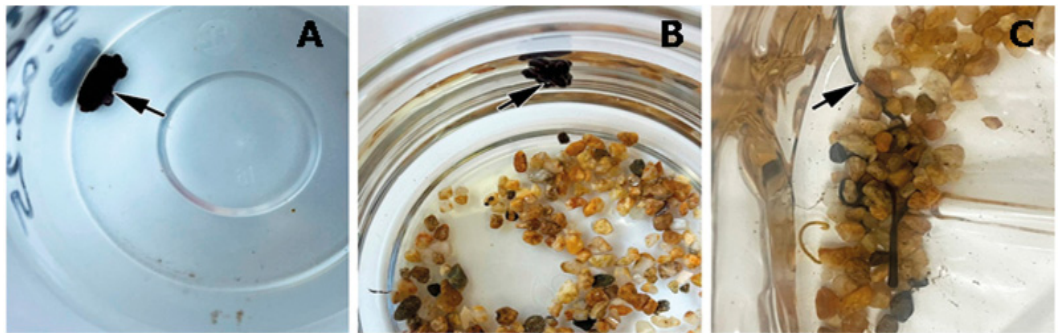


Рис. 3. Содержание *Kulikovia alborostrata* в искусственных условиях. А – в аквариуме без грунта немертина свернулась в клубок (указана стрелкой), В – в аквариуме с рыхло расположенным грунтом немертина находится в толще воды (указана стрелкой), С – в аквариуме с грунтом, расположенным по периметру (стрелкой указана немертина, свободно ползающая между камнями).

Fig. 3. Maintaining *Kulikovia alborostrata* in artificial environments. A: aquarium without substrate; the arrow indicates a nemertean curled into a ball; B: aquarium with loosely distributed substrate, a nemertean is in the water column (arrow); C: aquarium with rocky substrate located along the perimeter; the arrow indicates a nemertean crawling between the rocks.

После подбора условий и выяснения индивидуальной скорости питания особей *K. alborostrata* приступили к акклиматизации (рис. 2Е). Из общего акклиматизационного аквариума было отобрано две группы животных (по 7 и 8 особей), каждая из которых помещена в отдельный аквариум. Так как полихеты *E. viridis* не выращиваются в Приморском океанариуме, то необходимо было подобрать более доступный пищевой объект. В работе Г. В. Малыкина с соавторами показано, что немертины *Cephalothrix mokievskii* в искусственных условиях питаются жаброногими рачками *Artemia salina* (Linnaeus, 1758) (Malykin et al. 2025). Так как этот вид ракообразных успешно выращивается в океанариуме для кормления различных гидробионтов, *A. salina* была выбрана и для экспозиционного содержания *K. alborostrata*. Первой группе животных давали малоподвижных рачков, а второй группе – неподвижных, с предварительно повреждёнными конечностями для снижения двигательной активности и имитации павшего животного (Melnikova et al. 2025). Животных обеих групп кормили один раз в неделю в течение всего эксперимента.

Все эксперименты с питанием проводили в ночное время: полихет добавляли в 9 часов вечера, а подсчет несъеденных пищевых объектов производили в 9 утра следующего дня.

Фотографии немертин и объектов питания были получены с использованием репроустановки, включающей Kaiser Copy Stand RS2 XA (Kaiser Fototechnik GmbH & Co., Buchen, Germany), 2 галогеновых светильника и фотоаппарат Canon EOS6D Mark II (Canon Inc., Tokyo, Japan).

Результаты

На этапе подбора условий (рис. 2С) для искусственного содержания *K. alborostrata* в аквариумах без грунта и с равномерно распределённым по дну грунтом, немертины находились в толще воды или лежали свернутые клубком на дне и не питались (рис. 3 А, В). В аквариуме с расположенным по периметру грунтом немертина закапывалась днём, активно ползала в темное время суток и питалась (рис. 3С).

На этапе определения режима кормления (рис. 2D) объектом питания немертин *K. alborostrata* были полихеты *E. viridis*. В первые две недели эксперимента немертины № 2, 4, 5, 8 питались наиболее активно, немертины № 6, 7, 9, 10 питались редко (съели по 1 полихете каждая), немертины № 1 и 3 не питались вовсе. На третьей и четвертой неделях эксперимента была съедена только одна полихета животным № 4. Остальные особи в этот период не питались (табл. 1). С пятой недели и до конца эксперимента немертина № 1 съела две полихеты, по одной полихете было съедено немертинами № 3 и № 6. Остальные особи не питались (табл. 1). Таким образом, в среднем немертины съедали одну полихету *E. viridis* в течение месяца.

Эксперименты по введению *K. alborostrata* в экспозицию (рис. 2Е) показали, что первая группа немертин, включающая семь животных, съели за весь период наблюдения (56 суток) всего 6 интактных особей рачков *A. salina*, а немертины второй группы, включающей 8 особей, – 32 особи рачков *A. salina* с предварительно нанесенными повреждениями (табл. 2).

Обсуждение

Большинство немертин являются засадными хищниками (von Döhren 2015; Göransson et al. 2019; Melnikova et al. 2025). Хотя известно, что гетеронемертины питаются преимущественно живыми полихетами, отмечено, что они способны также питаться и падалью (Jennings, Gibson 1969; McDermott 1976, 1984; Roe 1976, 1984, 1970; von Dassow et al. 2022; Melnikova et al. 2025). В текущем исследовании

Табл. 1. Питание *Kulikovia alborostrata* в индивидуальных аквариумах: «+» успешное поедание *Eulalia viridis*, «-» отсутствие поедания *Eulalia viridis*.

Table 1. Diet of *Kulikovia alborostrata* in the individual aquarium: “+” indicates successful consumption of *Eulalia viridis*, “-” indicates no consumption of *Eulalia viridis*.

| Дата Date | Объект питания (<i>Eulalia viridis</i>), штуки Food item (<i>Eulalia viridis</i>), number of pieces | № немертины Nemertean No. | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 06.09.2025 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 08.09.2025 | 3 | - | + | - | + | - | + | - | - | - | - |
| 10.09.2025 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12.09.2025 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14.09.2025 | 3 | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - |
| 16.09.2025 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - |
| 18.09.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22.09.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25.09.2025 | 1 | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| 29.09.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 02.10.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 06.10.2025 | 1 | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13.10.2025 | 1 | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| 20.10.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28.10.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03.11.2025 | 1 | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| 10.11.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17.11.2025 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Табл. 2. Питание *Kulikovia alborostrata* первой и второй группы животных. Указано количество съеденных рачков *Artemia salina*.

Table 2. Diet of *Kulikovia alborostrata* in the first and second groups showing the number of brine shrimps consumed.

| Дата Date | Группа 1 Group 1 | Группа 2 Group 2 |
|--------------|---------------------|---------------------|
| 22.09.2025 | 0 | 3 |
| 29.09.2025 | 1 | 5 |
| 06.10.2025 | 3 | 1 |
| 13.10.2025 | 0 | 4 |
| 20.10.2025 | 0 | 3 |
| 28.10.2025 | 0 | 4 |
| 03.11.2025 | 0 | 4 |
| 10.11.2025 | 0 | 4 |
| 17.11.2025 | 2 | 4 |

гетеронемертину *K. alborostrata* питалась живыми подвижными полихетами *E. viridis* и рачками *A. salina*. Нами впервые выявлена возможность кормления немертин мелкими ракообразными, причем предпочтительнее – особями с повреждёнными конечностями (имитирование падали) (табл. 2). Рачки *A. salina* просты в разведении, что облегчает кормление немертин в искусственных условиях содержания. Таким образом, *K. alborostrata* является достаточно неприхотливым объектом для

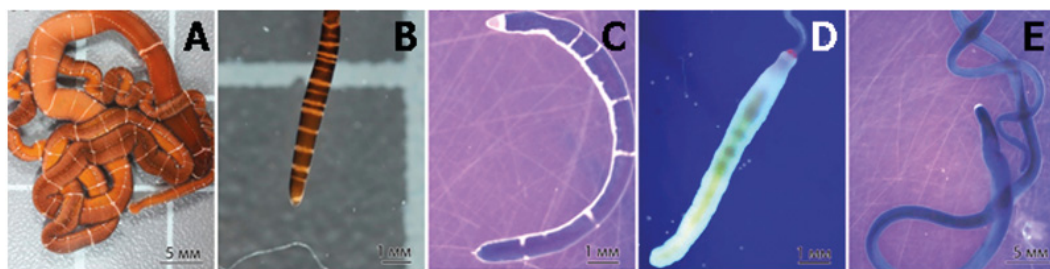


Рис. 4. Немертины зал. Петра Великого при дневном освещении (А, В) и в ультрафиолетовом свете (С–Е): А – *Tubulanus punctatus*; В – *Oerstedia* sp.; С – *Micrura bella*, темная форма; D – *Micrura bella*, светлая форма; Е – *Kulikovia alborostrata*.

Fig. 4. Nemerteans from Peter the Great Bay in the daylight (A, B) and under UV light (C–E): A: *Tubulanus punctatus*; B: *Oerstedia* sp.; C: *Micrura bella*, dark variety; D: *Micrura bella*, light variety; E: *Kulikovia alborostrata*.

экспонирования, и каждую особь можно кормить раз в неделю по 1–2 особи *A. salina* с предварительно нанесёнными повреждениями.

В заливе Петра Великого Японского моря обитает более 70 видов немертин (Чернышев 2020). Одни виды крупные, достигающие 40 и более см (рис. 4А), другие имеют небольшие размеры и отчетливо видны только под биноклем (рис. 4В). Некоторые из дальневосточных немертин обладают способностью светиться в ультрафиолетовом освещении (рис. 4С–Е).

Согласно опубликованным данным и нашим исследованиям, возможно рекомендовать для экспонирования и другие виды немертин, некоторые из которых имеют яркую окраску и крупные размеры (Roe 1970, 1984; McDermott 1976, 1984; McDermott, Snyder 1988; McDermott 1993; Nordhausen 1988; Thiel 1998; Ali 1990; Chernyshev 2000; Wang et al. 2008; Vlasenko et al. 2024; Malykin et al. 2025). Проведённое исследование обеспечивает возможность эффективно вводить немертин в экспозиции как Приморского океанариума, так и других подобных учреждений.

Заключение

В ходе настоящего исследования показано, что немертины способны легко адаптироваться к условиям искусственного содержания и могут быть рекомендованы для демонстрации в океанариумах. При создании экспозиции особое внимание следует уделять созданию условий, максимально близких к природным, поскольку благополучие животных напрямую зависит от качества среды обитания. В текущем исследовании отражено, что для успешного содержания *K. alborostrata* подходит аквариум с грунтом, насыпанным по периметру. В таком аквариуме животное имеет возможность зарываться днём и свободно охотиться в тёмное время суток. Определены подходящая для искусственного содержания диета и режим питания данного вида. Для кормления немертин успешно использовались живые полихеты *E. viridis* и обездвиженные рачки *A. salina*. В подобранных экспериментальным путём условиях адаптация *K. alborostrata* к аквариумному содержанию прошла успешно.

Благодарности

Авторы выражают благодарность акад. РАН В. В. Богатову за научное редактирование и ценные советы по структурированию текста.

Работа частично выполнена на базе ЦКП «Приморский океанариум». Авторы подтверждают соблюдение этических стандартов при работе с живыми объектами.

Литература (References)

- Чернышев А. В.** 2011. Сравнительная морфология, систематика и филогения немертин. – Владивосток: Дальнаука, 309 с. (**Chernyshev A. V.** 2011. Comparative morphology, systematics and phylogeny of the Nemerteans. Vladivostok: Dalnauka, 309 pp. [In Russian].)
- Чернышев А. В.** 2020. Немертины Дальневосточных морей // *Биология моря*. Т. 46 № 3. С. 141–153 (**Chernyshev A. V.** 2020. Nemerteans from the Far Eastern Seas of Russia. *Russian Journal of Marine Biology*. 46(3): 141–153. [In Russian]. <https://doi.org/10.1134/S1063074020030049>)
- Ali A. E., Arakawa O., Noguchi T., Miyazawa K., Shida Y., Hashimoto K.** 1990. Tetrodotoxin and related substances in a ribbon worm *Cephalothrix linearis* (Nemertean). *Toxicon* 28: 1083–1093
- Asakawa M., Toyoshima T., Ito K. et al.** 2003. Paralytic toxicity in the ribbon worm *Cephalothrix* species (Nemertea) in Hiroshima Bay, Hiroshima Prefecture, Japan and the isolation of tetrodotoxin as a main component of its toxins. *Toxicon* 41(7): 747–753. [https://doi.org/10.1016/s0041-0101\(03\)00009-6](https://doi.org/10.1016/s0041-0101(03)00009-6).
- Chernyshev A. V.** 2000. Food and feeding behavior of the nemertean *Tortus tokmakovae*. *Russian Journal of Marine Biology* (26). 120–123. <https://doi.org/10.1007/BF02759525>.
- Chernyshev A. V., Polyakova N. E., Turanov S., Kajihara H.** 2018. Taxonomy and phylogeny of *Lineus torquatus* and allies (Nemertea, Lineidae) with descriptions of a new genus and a new cryptic species. *Systematics and Biodiversity* 16: 55–68. <https://doi.org/10.1080/14772000.2017.1317672>.
- Chernyshev A. V., Polyakova N. E.** 2022. Nemerteans collected in the Bering Sea during the research cruises aboard the R/V Akademik M. A. Lavrentyev in 2016, 2018, and 2021 with an analysis of deep-sea heteronemertean and hoplonemertean species. *Deep-Sea Research II*: 199: 105081. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2022.105081>
- Chernyshev A. V.** 2024. Nemerteans in Vostok Bay: 40 years of study. *Russian Journal of Marine Biology* 50(1): 35–47. <https://doi.org/10.1134/S1063074024700512>
- Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R., Vrijenhoek R.** 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial Cytochrome C oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular marine biology and biotechnology* 3: 294–299.
- Göransson U., Jacobsson E., Strand M., Andersson H. S.** 2019. The toxins of nemertean worms. *Toxins* 11(2): 120. <https://doi.org/10.3390/toxins11020120>
- Jennings J. B., Gibson R.** 1969. Observations on the nutrition of seven species of rhynchocoelan worms. *The Biological Bulletin* 136(3): 405–433. <https://doi.org/10.2307/1539685>
- Kajihara H., Chernyshev A. V., Sun S.-C., Sundberg P., Crandall F. B.** 2008. Checklist of nemertean genera and species published between 1995 and 2007. *Species Divers* 13 (4): 245–274. <https://doi.org/10.12782/specdiv.13.245>
- Kem W. R.** 2002. Nemertine Toxins. In Handbook of Neurotoxicology: Vol. I. Totowa, NJ (USA): Humana Press, pp. 573–593.
- Malykin G. V., Velansky P. V., Melnikova D. I., Magarlamov T. Yu.** 2023. Tetrodotoxins in larval development of ribbon worm *Cephalothrix* cf. *simula* (Palaeonemertea, Nemertea). *Marine Biotechnology* 25: 918–934. <https://doi.org/10.1007/s10126-023-10249-w>
- Malykin G. V.; Velansky P. V., Magarlamov T. Y.** 2025. Levels and profile of tetrodotoxins in spawning *Cephalothrix mokievskii* (Palaeonemertea, Nemertea): assessing the potential toxic pressure on marine ecosystems. *Toxins* 17: 25. <https://doi.org/10.3390/toxins17010025>
- Martin H.** 2019. *Creepy moment bizarre 27-inch-long 'wrinkle ribbon worm' that looks disturbingly like human intestine devours a fish whole.* 2019. <https://www.dailymail.co.uk/news/article-7280189/Creepy-moment-bizarre-27-inch-long-wrinkle-ribbon-worm-devours-fish-whole.html>
- McDermott J. J.** 1976. Observations on the food and feeding behavior of estuarine nemertean worms belonging to the order Hoplonemertea. *The Biological Bulletin* 150(1): 57–68. <https://doi.org/10.2307/1540589>
- McDermott J. J.** 1984. The feeding biology of *Nipponnemertes pulcher* (Johnston) (Hoplonemertea), with some ecological implications. *Ophelia* 23(1): 1–21. <https://doi.org/10.1080/00785236.1984.10426601>
- McDermott J. J., Snyder, R. L.** 1988. Food and feeding behavior of the hoplonemertean *Oerstedia dorsalis* *Hydrobiologia* 156: 47–51. <https://doi.org/10.1007/BF00027977>
- McDermott J. J.** 1993. Nemertea inhabiting the Haploops (Amphipoda) community of the northern Øresund with special reference to the biology of *Nipponnemertes pulcher* (Hoplonemertea). *Hydrobiologia* 266: 15–28. <https://doi.org/10.1007/BF00013356>
- Melnikova D. I., Magarlamov T. Y.** 2022. An overview of the anatomical distribution of tetrodotoxin in animals. *Toxins* 14(8): 576. <https://doi.org/10.3390/toxins14080576>

- Melnikova D. I., Chernyshev A. V., Magarlamov T. Yu.** 2025. DNA metabarcoding to assess the diet of a highly toxic ribbon worm *Cephalothrix cf. simula* (Nemertea: Palaeonemertea). *Invertebrate Biology* 144(2). <https://doi.org/10.71161/ivb.144.2.2025.00010>
- Nordhausen W.** 1988. Impact of the nemertean *Lineus viridis* on its Polychaete prey on an intertidal sandflat. *Hydrobiologia* 156: 39–46. <https://doi.org/10.1007/BF00027976>
- Roe P.** 1970. The nutrition of *Paranemertes peregrina* (Rhynchocoela: Hoplonemertea). Studies on food and feeding behavior. *The Biological Bulletin* 139(1): 80–91. <https://doi.org/10.2307/1540128>
- Roe P.** 1976. Life history and predator-prey interactions of the nemertean *Paranemertes peregrina* Coe. *The Biological Bulletin* 150(1): 80–106. <https://doi.org/10.2307/1540591>
- Roe P.** 1984. Laboratory studies of feeding and mating in species of *Carcinonemertes* (Nemertea: Hoplonemertea). *The Biological Bulletin* 167(2): 426–436. <https://doi.org/10.2307/1541287>
- Vlasenko A. E., Kuznetsov V. G., Malykin G. V., Pereverzeva A. O., Velansky P. V., Yakovlev K. V., Magarlamov T. Yu.** 2021. Tetrodotoxins secretion and voltage-gated sodium channel adaptation in the ribbon worm *Kulikovia alborostrata* (Takakura, 1898) (Nemertea). *Toxins* 13(9): 1–13. <https://doi.org/10.3390/toxins13090606>
- Vlasenko A. E., Pereverzeva A. O., Velansky P. V., Magarlamov T. Yu.** 2024. Tetrodotoxins in tissues and cells of different body regions of ribbon worms *Kulikovia alborostrata* and *K. manchenkoi* from Spokoynaya Bay, Sea of Japan. *Toxins* 16(4): 186. <https://doi.org/10.3390/toxins16040186>
- Wang H., Sun S., Li Q.** 2008. Laboratory observations on the feeding behavior and feeding rate of the nemertean *Procephalothrix simulus*. *The Biological Bulletin* 214(2): 166–175. <https://doi.org/10.2307/25066673>
- von Dassow G., Mendes C. B., Robbins K., Andrade S. C. S., Maslakova S. A.** 2022. Hoplonemertean larvae are planktonic predators that capture and devour active animal prey. *Invertebrate Biology* 141(1): 123–163. <https://doi.org/10.1111/ivb.12363>
- von Döhren J.** 2015. Nemertea. In: A. Wanninger (ed.). *Evolutionary developmental biology of invertebrates*. Vol. 2. Wien: Springer-Verlag, pp. 155–192. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1871-9_8