

УДК: 594

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА LIMNOCARDIIDAE (BIVALVIA: CARDIOIDEA)

*Мунасыпова И.А.*

Понто – Каспийское семейство Limnocardidae является весьма проблемным в таксономическом отношении. Так, при одном из подходов к системе этого семейства [1] его видовой состав был ограничен 6 видами, 3 из которых отмечены в фауне Украины. При использовании других признаков [2] видовой состав семейства достиг 21 вида, из которых 9 определены для устьевых и солончатых водоёмов Украины. Все указанные авторы основывали свои определительные таблицы главным образом на количественных признаках раковины (отношение линейных промеров, число элементов скульптуры), но достоверные данные по изменчивости этих признаков по-прежнему отсутствуют. Сведения о морфологии лимнокардид отрывочны и представлены в основном в работах зарубежных авторов [3]. Остаётся неизученной и анатомия большинства современных представителей семейства, а также возможность использования основных морфологических и анатомических признаков мягкого тела как таксономически значимых. Эти проблемы попытались решить в результате проведённого исследования.

Материалом для нашего исследования послужили собственные сборы в июле 2002 года на Днестровском и Днепро-Бугском лиманах в количестве 57 экземпляров, а также малакологические коллекции ЗИН РАН (Санкт-Петербург), Национального научно-природоведческого музея НАН Украины (Киев). Ряд ценных материалов любезно предоставлены коллегами: А.Н. Шкляруком (Одесса) и В.И. Юришенцом (Киев). Материалы хранятся в Институте зоологии имени И.И. Шмальгаузена НАН Украины, в отделе фауны и систематики беспозвоночных.

В ходе исследования нами было выявлено 4 вида лимнокардид, а именно: *Hypanis caspia grossui* Scarlato et Starobogatov, 1972, *Hypanis colorata* (Eichwald, 1829) в Днестровском лимане,; *Hypanis jalpugensis* (Vogsea, 1926), *Hypanis laeviuscula fragilis* (Milachevitch, 1908) – в Днепро-Бугском. Представляем описания основных морфологических особенностей каждого из названных видов.

*Hypanis caspia grossui* Scarlato et Starobogatov, 1972.

Материал: Днестровский лиман, 10 – 13 июля 2002г., материал собран А. Н. Шкляруком, И. А. Мунасыповой около с. Красная Коса с глубины 1,5 – 2м, грунт плотный песчано – илистый, число особей – 20 экземпляров. Вид ранее отмечен для лиманов и озер дельты Дуная, опреснённых частей Днестровского лимана [2].

Раковина почти шаровидная, сильно вздутая, толстостенная, с широкими сильно выступающими макушками, расположенными почти посредине спинного края. Поверхность покрыта широкими плоскими рёбрами, числом 30 – 31, не считая малозаметных тонких передних и задних ребер. Расстояние между рёбрами и ширина рёбер по всей поверхности раковины примерно одинаковы. У переднего и заднего конца раковины края рёбер не заостряются. Нижний край раковины неровный, имеет небольшую выемку ближе к переднему концу. Замочная площадка широкая. Лигament наружный, выступающий, относительной длиной до 7 мм. Кардинальный зуб крупный, имеющий вид трёхгранной пирамиды. Синус широкий, но не глубокий ( до 8 мм ), достигающий до 1/4 длины раковины. Длина раковины 32 – 33,7 мм, высота 24 – 28 мм, ширина 18 – 25 мм.

Аддукторы хорошо развиты, имеют вид крупных тяжей, на поперечном разрезе округлые, с чётко заметными мышечными пучками. К нижнему краю переднего аддуктора прикреплены своей средней частью, лабиальные пальпы. Наибольший диаметр переднего аддуктора – до 5 мм, заднего – до 6 мм.

Сифоны короткие и сросшиеся ( до наружных краёв сифонов ), конической формы. Верхний сифон длиннее и уже. Длина верхнего ( выводного ) сифона – до 2,8 мм, нижнего ( вводного ) – до 2,2 мм.

Наружные отверстия сифонов окружены двумя рядами папилл. Расположение папилл внешнего ряда нерегулярное. Папиллы внутреннего ряда располагаются по краю сифонального отверстия в форме правильной окружности. Число папилл верхнего сифона – до 51 и 49 во внешнем и внутреннем рядах соответственно, нижнего – до 25 и 21.

Сифональные мускулы короткие и широкие, ретракторы нижнего сифона неразличимы.

Мускулатура края мантии состоит из радиальных, направленных к макушке, и концентрических волокон. Радиальные волокна сгруппированы в крупные мышечные пучки, количеством до 24, параллельно расположенные относительно друг друга. Между ними находятся 5 – 6 более тонких параллельных волокон.

Нога широкая, нижняя часть её клиновидная, заострённая на конце, у фиксированных экземпляров направлена вперёд под острым углом. Нижняя часть ноги на внешней поверхности имеет небольшую горизонтальную борозду.

Передний и задний край наружной полужабры расположены на одном уровне. Каждая складка содержит до 7 филаментов. На четырёх передних складках внутренней полужабры заметна горизонтальная исчерченность. Наружная полужабра имеет 45 – 47 складок, внутренняя – 47 – 50.

Лабильные пальпы широкие, треугольной формы, прикрепляются у восьмой складки внутренней полужабры.

*Hupanis colorata* (Eichwald, 1829).

Материал: Днестровский лиман, 12 – 13 июля 2002г., материал собран А. Н. Шкляруком, И. А. Мунасыповой у места впадения Днестра в лиман, около с. Красная Коса, с глубины 1,7 – 2м, грунт плотный, песчано - илистый, число особей – 27. Вид отмечен в водоёмах дельты Дуная, Дона, устья Кубани, в Днепро - Бугском лимане и Таганрогском заливе [2; 4].

Раковина овальная, умеренно толстостенная, выпуклая, с широкими маловыступающими макушками, расположенными почти посредине спинного края. Поверхность в передней половине раковины покрыта уплощёнными рёбрами, числом 40 – 43, несколько более широкими, чем разделяющие их промежутки; в задней части рёбра становятся гораздо более широкими, причём их задний край заостряется. Замочная площадка узкая; на каждой створке по одному маленькому, рудиментарному зубу. Лигамент внешний, относительной длиной – до 6,5 мм. Синус широкий и неглубокий ( до 5 мм ), достигающий до 1/4 длины раковины. Окраска белая. Длина раковины 35 + 41 мм, высота 21– 32 мм, ширина 20 – 26 мм.

Аддукторы довольно большие, овальной формы на поперечном разрезе. Задний аддуктор крупнее переднего. К нижней части переднего аддуктора по всей длине прикрепляются лабильные пальпы; верхние части внутренних лабильных пальп обеих жабр соединяются под передним аддуктором. Задний аддуктор расположен над верхним сифоном, к его центральной части прикреплены задние заострённые края обеих жабр. Наибольший диаметр переднего аддуктора – до 4 мм, заднего – до 6 мм.

Сифоны короткие и сросшиеся ( до наружных краёв ), конической формы, крупные. Длина верхнего сифона – до 1,1 мм, диаметр – до 1 мм, длина нижнего – до 2,7 мм, диаметр – до 2 мм.

По краям сифональных отверстий расположены два чётко видных ряда папилл. Папиллы внутреннего круга – двух видов: длинные ( расположенные по два вместе ) и более короткие, чередующиеся друг с другом. Папиллы внешнего круга – короткие, конусовидные. Верхний сифон имеет длинные цилиндрические папиллы. Число папилл верхнего сифона – до 34 и 50 во внутреннем и внешнем рядах соответственно, нижнего до 18 и 21.

Сифональные мускулы короткие и широкие, с нечётко выраженными отдельными мышечными пучками. Хорошо заметны ретракторы нижнего

сифона, представленные четырьмя пучками, сходящимися к внутреннему краю мантии.

Радиальные волокна внутренней лопасти мантии представлены 28 мышечными пучками, сходящимися от края мантии к верхушке. Нижняя часть их имеет разветвления, которые образуют общий пласт радиальной мускулатуры, расположенный дорсально от тяжа концентрических волокон.

Нога широкая, в нижней части клиновидная, анальное отверстие расположено в углублении у сгиба ноги. Нижний край ноги имеет по одной горизонтальной борозде с обеих сторон. Верхняя часть ноги широкая и у фиксированных экземпляров образует прямой угол с нижней, направленной вперёд.

Жабры широкие. Передний край наружной полужабры начинается на уровне четвёртой либо пятой складки внутренней. Наружная полужабра имеет 37 – 41 клиновидные складки, каждая из которых содержит по 7 – 9 филаментов. Внутренняя полужабра имеет 53 – 55 складок, содержащих по 6 – 7 филаментов.

Лабильные пальпы прикреплены у двенадцатой складки внутренней полужабры и имеют довольно длинные свободные края.

*Hurania jalpugensis* (Ворсеа, 1926).

Материал: Днепро - Бугский лиман, 16 – 20 июля 2002г., материал собран И. А. Мунасыповой, около с. Лиман с глубины 1,6 – 1,5 м, грунт илисто - песчаный плотный, 5 экземпляров. Коллекция Национального научно - природоведческого музея НАН Украины, Киев. Материал собран В. И. Юришенцом в 1999г. с озера Сасык (бассейн Нижнего Дуная). Число особей – 154. Вид ранее отмечен в водоёмах дунайской дельты (Ялпуг, Разельм, Головитца) и в устье Ингульца [2].

Раковина удлинённо - овальная, довольно тонкостенная, уплощенная, с широкими, маловыступающими макушками почти посредине спинного края. Поверхность в передней части раковины покрыта высокими узкими, островатыми рёбрами, изредка рёбра бывают несколько уплощёнными; в задней половине рёбра более широкие и плоские, с острым задним краем. Число рёбер – 28 – 32. Замочная площадка узкая, кардинальный зуб правой створки едва заметный, бугорковидный, на левой створке он несколько более крупный, в виде трёхгранной пирамиды. Лигамент внешний, выступающий, длиной до 5 мм. Синус неглубокий – до 7 мм, заходящий до 1/4 длины раковины. Окраска желтовато-белая. Длина раковины 24 – 38 мм, высота 11 – 24 мм, ширина 17 – 18 мм.

Абдукторы небольшие, но относительно длинные, прозрачные, овальной формы на поперечном разрезе, отдельные мышечные пучки не выделяются. Передний абдуктор в своей верхней части примыкает к пищеварительной железе. К нижнему краю абдуктора по всей длине прикреплены внутренние

лабиальные пальпы обеих жабр. Задний аддуктор меньше переднего, более правильной округлой формы на поперечном разрезе. Наибольший его диаметр – до 4 мм, наибольший диаметр заднего аддуктора – до 3 мм.

Сифоны длинные, не сросшиеся друг с другом, цилиндрической формы. Верхний сифон меньше по размерам. Длина верхнего сифона до 1,5 мм, диаметр – до 2 мм; длина нижнего до 2 мм, диаметр – до 2,3 мм.

Папиллы края сифонального отверстия маленькие и короткие, равномерно расположенные в два ряда. Число их – до 16 и 21 во внутреннем и внешнем рядах верхнего сифона соответственно; нижний сифон имеет по 26 папилл в каждом ряду.

Сифональные мускулы широкие и относительно длинные, хорошо заметны отдельные мышечные пучки ретракторов нижнего сифона, расположенные практически параллельно.

Концентрические мышечные пучки расположены на небольшом расстоянии от края мантии. Радиальные ( количеством до 29) – к макушке раковины сходятся, не параллельны друг другу; в нижней части, как правило, разветвляются. Более тонкие, нерегулярно расположенные между ними волокна также сходятся к верхушке. Радиальные пучки передней части мантии слабо разветвлены и параллельно расположены.

Нога имеет тонкую вытянутую нижнюю часть, верхняя – более широкая. Возле анального отверстия глубокая выемка. Подошва ноги заостренная, но с небольшим плоским участком внизу. Параллельно нижнему краю подошвы с каждой стороны проходит одна борозда. Нижняя часть ноги фиксированных экземпляров направлена вперёд под тупым углом.

Наружная и внутренняя полужабры включают 37 – 38 и 45 – 46 складок соответственно. Каждая складка содержит по 5 – 6 филламентов. Передний край наружной полужабры начинается на уровне 4-ой – 5-ой складки внутренней. Обе жабры соединены по всей длине тонкой плёнкой ткани в месте разделения их на полужабры.

Лабиальные пальпы широкие, правильной треугольной формы, свободные края короткие. Ко внутренней полужабре они прикреплены у девятой складки.

*Hupanis laeviuscula fragilis* ( Milachevitch, 1908 )

Материал: Днепр Бугский лиман, 16 – 20 июля 2002г., материал собран И. А. Мунасыповой, около с. Станислав с глубины 3 – 5м, грунт илисто - песчаный с битой ракушкой. Число особей – 5. Коллекция Национального научно – природоведческого музея НАН Украины, Киев. Материал собрал в Кременчугском водохранилище Анистратенко В. В. Коллекция ЗИН РАН, Санкт – Петербург. Вид ранее отмечен для водоёмов дельты Дуная и в Днестровском лимане.

Раковина овальная, тонкостенная, хрупкая, плоская, с мало

выступающими макушками, несколько сдвинутыми вперёд. Поверхность покрыта узкими ребрами, числом 21 – 25. Межрёберные промежутки в передней части узкие, в задней – расширяются. Замочная площадка узкая, зубы отсутствуют. Лигамент внешний, выпуклый, относительной длиной до 4,5 мм. Синус языковидный (до 9 мм), достигающий до середины длины раковины. Окраска белая. Длина раковины 22 – 37 мм, высота 12 – 17 мм, ширина 9 – 15,5 мм.

Задний аддуктор овальной формы, на поперечном срезе хорошо заметны отдельные концентрические мышечные пучки. Длина заднего аддуктора – 6,5 мм, диаметр – 3 мм. Передний аддуктор крупнее заднего, округлой формы, по всей длине его нижнего края прикрепляются внутренние лабиальные пальпы левой и правой жабр; отдельные концентрические пучки мышечных волокон хорошо заметны. Наибольший диаметр переднего аддуктора – до 3,5 мм, заднего – до 3 мм.

Сифоны длинные, сросшиеся, цилиндрической формы, нижний сифон более вытянутый. Длина верхнего сифона – до 3 мм, диаметр – до 2 мм. Нижний сифон имеет длину до 4 мм, диаметр – до 3 мм.

Края сифонов неровные, папиллы расположены в один ряд. Число их у нижнего сифонального отверстия – 12, у верхнего – 10.

Сифональные мускулы длинные (до 8 мм), достаточно узкие, отдельные мышечные пучки не выделяются, есть небольшая горизонтальная исчерченность.

Концентрические мышечные волокна расположены на небольшом расстоянии от края мантии, в виде продольного тяжа. Радиальные пучки, числом до 37, разветвляются у края мантии. Они размещены параллельно друг другу, кроме примыкающих к сифонам, которые сходятся к макушке; между ними нерегулярно расположены более тонкие мышечные волокна.

Нога довольно узкая, верхняя часть образует прямой угол с нижней, по бокам нижней части ноги с обеих сторон проходит по одной горизонтальной борозде.

Жабры узкие и длинные. Наружная полужабра прикреплена к внутренней стороне сифонов тонкой прозрачной плёнкой соединительной ткани. Передний край её начинается на уровне пятой внешней складки внутренней полужабры и не имеет собственных складок до восьмой складки. Количество складок во внутренней и внешней полужабрах – до 38 и 33 соответственно; причём форма их в наружной – клиновидная. Каждая складка содержит по 6 – 7 филаментов.

Лабиальные пальпы треугольные, узкие и длинные, имеют большое количество складок, свободные нижние края клиновидной формы направлены в сторону сифонов. Прикрепляются лабиальные пальпы ко внутренней полужабре на протяжении с 1-й по 6-ю складки.

Вопросы фауны, систематики и экологии лимнокардиид обсуждались в работах различных авторов [2;3;5]. Однако, остаётся спорным вопрос о количестве валидных видов данной группы. Классификации различных авторов отличаются также по количеству родов, подродов и подвидов некоторых распространённых видов [1; 2]. Согласно классификации В.И. Жадина [1], данное семейство включает роды *Didacna* Eichwald, 1838, *Monodacna* Eichwald, 1838 и *Adacna* Eichwald, 1836. Три первых, из описанных нами видов относятся к роду *Monodacna*, а *Hupanis laeviuscula fragilis* – к роду *Adacna*. По классификации О. А. Скарлато и Я. И. Старобогатова [2], родам *Adacna* и *Monodacna* предаётся статус подродов рода *Hupanis* Menetries, 1832, следовательно, изученные виды необходимо относить к одному роду.

Приведённые морфологические описания являются наиболее полными для данных видов. Анатомическое исследование подтверждает различия между подродами *Hupanis* и *Monodacna*. Представитель первого подрода – *Hupanis laeviuscula fragilis* отличается большей относительной длиной сифонов и соответственно большими сифональными мускулами, форма которых также различна. У *Hupanis laeviuscula fragilis* они узкие языковидные, а у остальных описанных видов, относящихся к подроду *Monodacna*, – короткие и широкие. Кроме того различия видны в числе и расположении папилл, в строении жабр и форме ноги.

В рамках подрода *Monodacna* выделяются по меньшей мере два комплекса видов. Так, изучение признаков жабр показало сходство *Hupanis colorata* и *H. jalpugensis*, в то время как формы *H. caspia grossui* отличаются значительным смещением переднего края наружной полужабры относительно внутренней и наличием горизонтальной исчерченности наружного края жабр. Также *H. caspia grossui* имеет наиболее короткие сифоны и соответственно сифональные мышцы, отличается расположением папилл и формой ноги.

Специфические морфологические признаки данных видов, возможно, связаны с особенностями их биологии. Так, редукция замка и скульптуры раковины, удлинение сифонов и сифональных мышц можно рассматривать как адаптации к более глубокому закапыванию в грунт. Это чётко видно на примере *Hupanis laeviuscula fragilis*, сифоны и сифональные мышцы которого имеют наибольшую длину. *H. colorata* отличается меньшей длиной сифональных мышц, так как взрослые моллюски данного вида в грунт практически не закапываются. Также и у *H. caspia grossui* совсем короткие сифоны, сифональные мышцы практически не выделяются. Кроме вышеназванных признаков следует отметить различия в форме края мантии и ноги у данных видов. Так, моллюски видов *H. colorata* и *H. caspia grossui*, которые практически не закапываются в грунт или закапываются неглубоко, имеют ровный край мантии и относительно короткую широкую ногу.

Потребность в фильтрации воды, содержащей большое количество твёрдых частиц, привела к увеличению свободной поверхности лабиальных пальп и удлинению их свободных краёв, как у *H. laeviuscula fragilis*, который закапывается в грунт глубже, чем 3 остальных вида.

Таким образом, особенности строения жабр, положение наружной полужабры относительно внутренней, строение сифонов, сифональных мышц, форма ноги, лабиальных пальп следует рассматривать как таксономически значимые для видов данного семейства (особенно имеющих некоторые различия в биологии).

### Список литературы

1. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.–Л.: Изд-во АН СССР. – 376 с.
2. Скарлато О.А., Старобогатов Я.И. Класс Двустворчатые моллюски // Определитель фауны Черного и Азовского морей. – К.: Наукова думка, 1972. – Т. 3. – С. 178 – 249.
3. Schneider J.A. Phylogeny of the Cardiidae ( Bivalvia ): Phylogenetic relationships and morphological evolution within the subfamilies Clinocardiinae, Limnocardiinae, Fraginae and Tridacninae // Malacologia. – 1998. – Vol. 40 (1–2). – P. 321 – 373.
4. Логвиненко Б.М., Старобогатов Я.И. Класс Двустворчатые моллюски // Атлас беспозвоночных Каспийского моря. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – С. 319–339.
5. Grossu Al.V. Les Limnocardiides actuelles du bassin Ponto – Caspique // Information de la Societe belge de Malacologie. – 1973. – Serie 2 (7 – 8). – P. 123 – 149.

Поступила в редакцию 11.05.2003 г.