

На правах рукописи

КАРИМОВ Альфрид Вакильевич

**ФАУНА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВ
BULINIDAE И PLANORBIDAE (GASTROPODA, PULMONATA)
В ВОДОЁМАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

03.00.08. – зоология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Омск – 2005

Работа выполнена на кафедре экологии и охраны окружающей среды
ГОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»

Научный руководитель: д.б.н. Андреев Николай Игоревич

Официальные оппоненты: д.б.н. Долгин Владимир Николаевич
д.б.н. Ситникова Татьяна Яковлевна

Ведущая организация: Томский государственный университет

Защита состоится «___» октября 2005 года в «___» часов на заседании диссертационного совета К 212.177.02 в ГОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет» по адресу: 644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»

Автореферат разослан «___» «_____» 2005 года

Ученый секретарь диссертационного
совета к.б.н.

Соловьев С.А.

2006-4
10973

- 3 -

2165521

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Среди брюхоногих моллюсков, населяющих пресные воды Западной Сибири, важное место принадлежит представителям двух семейств: *Bulinidae* Hertmannsen, 1846 и *Planorbidae* Rafinesque, 1815. Это богатые видами и широко распространенные почти по всем континентам группы моллюсков (Baker, 1945; Старобогатов, 1970), обитающие в водоемах различных типов и нередко достигающие высокой численности. В таксономическом отношении они близки, и поэтому многие (Westerlund, 1885; Жадин, 1952; Hubendick, 1955; и др.) рассматривают их в составе одного семейства *Planorbidae s.lato*.

Как и представители других семейств *Gastropoda*, моллюски *Bulinidae* и *Planorbidae* являются важным компонентом пресноводных экосистем, служа кормовым объектом для многих видов рыб, водоплавающих птиц и млекопитающих (Брендаков и др., 1981; Гундризер, 1984; Стадниченко, 1990; Лешко, 1998), участвуя в качестве промежуточных хозяев в жизненных циклах различных паразитических trematod (Никитин, 1969; Стадниченко, 1990; Судариков и др., 2002). Отдельные виды этих *Gastropoda* могут быть использованы в целях биоиндикации (Андреенкова, Круглов, 2000).

Все вышесказанное обуславливает интерес к данным семействам со стороны гидробиологов, гельминтологов и специалистов в области охраны природы. Несмотря на то, что исследования малакофауны Западной Сибири начались около 170 лет назад (Westerlund, 1897; Mozley, 1936; Мирошниченко, 1954; и др.), проблема установления видового состава и особенностей географического распространения моллюсков до сих пор остается актуальной. Наиболее важные работы, посвященные фауне, географии и экологии пресноводных моллюсков Западной Сибири (включая *Bulinidae* и *Planorbidae*), выполнены во второй половине XX века Томской малакологической школой под руководством Б.Г. Иоганзена (Мирошниченко, 1954; Новиков, 1969, 1971, 1983; Долгин, 1974; Фролова, 1973, 1984; Долгин, Иоганzen, 1979; Иоганzen, Новиков, 1971, 1973; Долгин и др., 1979; и др.). Была обследована значительная часть западносибирского региона (бассейны Нижней и Средней Оби, водоемы Северного Казахстана), с максимальной полнотой установлен видовой состав моллюсков с учетом состояния систематики того периода. Однако к настоящему времени таксономия многих семейств пресноводных моллюсков претерпела значительные изменения. Я.И. Старобогатовым и его школой проведена ревизия большинства



групп Gastropoda бывшего СССР и сопредельных территорий. В результате система изменилась как на видовом, так и на надвидовом уровне (Старобогатов, 1994). В несколько раз увеличилось число выделяемых видов, был пересмотрен объем многих таксонов. В 2004 г. вышла итоговая сводка, в которой новая система получила свое завершение (Старобогатов и др., 2004). В связи с этим, вся накопленная к настоящему времени малакофаунистическая литература, в том числе посвященная Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири в значительной степени устарела (кроме ряда последних работ В.Н. Долгина [1996, 2001], выполненных в соответствии с обновленной системой). Кроме того, малакофауна ряда районов Западной Сибири, например Среднего Прииртышья, оставалась слабо изученной.

Цель и задачи. Целью работы является изучение фауны и географического распространения пресноводных моллюсков семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири. Для её решения были поставлены следующие задачи:

- установить видовой состав моллюсков семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири;
- установить закономерности распространения представителей Bulinidae и Planorbidae на территории Западной Сибири;
- изучить возрастную изменчивость диагностических признаков некоторых широкораспространенных видов данных семейств;
- изучить возможные пути формирования фауны семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири.

Положения, выносимые на защиту:

1. Основу фауны семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири составляют европейско-западносибирские виды;
2. Видовое и филетическое разнообразие моллюсков семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири увеличивается в направлении с севера на юг;
3. Закономерности возрастной изменчивости конхиологических индексов у видов с плоскосpirальной раковиной, принадлежащих к разным семействам и даже подклассам брюхоногих моллюсков, являются сходными.

Научная новизна:

- впервые проведено целостное исследование фауны семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири;
- впервые для исследуемой территории указываются 4 вида семейства Planorbidae: *Anisus baicalicus* (B. Dybowski, 1913), *Segmentina servaini* (Bour-

guignat in Servain, 1881), *S. inniae* Kruglov et Soldatenko, 1997, *S. oelandica* (Westerlund, 1885), 3 из них являются новыми для фауны Сибири в целом;

– впервые проведен детальный зоогеографический анализ фауны семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири, установлено, что моллюски данных семейств представлены 9 зоогеографическими группировками;

– впервые рассмотрены конкретные фауны семейств Bulinidae и Planorbidae и обнаружены различия в них; установлено, что формирование фаун проходило преимущественно за счёт европейских вселенцев с небольшой долей сибирских видов;

– впервые установлены закономерности онтогенетической изменчивости конхиологических индексов пресноводных гастропод с плоскоспиральной раковиной.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные данные следует учитывать при проведении гидробиологических и рыбохозяйственных исследований. Результаты работы могут быть использованы для решения конкретных морфологических и таксономических задач, а также решения вопросов происхождения и формирования малакофауны Сибири.

Апробация работы. Материалы и основные результаты работы представлялись на Всероссийской конференции молодых учёных «Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты» (г. Екатеринбург, апрель 2004 г.), Международной научно-практической конференции «Еколо-функціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища» (Житомир, май 2004 г.), 1st Malacological Meeting from Romania, (Sibiu, August 2004), Международной конференции «Моллюски Северо-восточной Азии и Северной Пацифики: биоразнообразие, экология, биогеография и история фауны» (г. Владивосток, сентябрь 2004 г.), Четвертых научных чтениях памяти В.В. Станчинского (г. Смоленск, ноябрь 2004 г.), Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: от генов до экосистем» (г. Екатеринбург, апрель 2005 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 работ, 1 работа находится в печати.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 180 страницах машинописного текста, в том числе 8 таблиц и 34 рисунка, и состоит из введения, 5 глав, выводов, списка цитируемой литературы и приложений. Список литературы включает 186 названий, в том числе 51 работа на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. КРАТКИЙ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК И ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДОЁМОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Глава содержит краткое физико-географическое описание района исследований и историю формирования водоёмов в кайнозое.

Современный орографический облик Западной Сибири сформировался на протяжении кайнозойской эры в эпоху Альпийского горообразования, когда возникло большинство горных сооружений Центральной Азии. Опущенные в результате данных процессов районы превратились в степные равнины и полу-пустыни, в связи с этими орогенетическими процессами произошла резкая смена климата, который приобрел черты континентального (Синицын, 1962; Синицын, 1980). Современный этап в развитии водных систем Западной Сибири наступил в олигоцене, после отступления Чеганского моря, когда окончательно установился континентальный режим и морские трансгрессии стали охватывать только крайнюю северную часть региона (Архипов, Волкова, 1994). С этим периодом связано происхождение более древних озёрных систем юга Западносибирского региона, в отличие от более молодых озёрных систем северной его части. Формирование озёр Субарктики и Арктики Западной Сибири происходило в плейстоцене и частично в голоцене в результате заполнения водой моренных и термокарстовых котловин, оставшихся после схода ледника. Крупные озёра представляют собой остаточные водоёмы древних долин стока, остальные озёрные котловины возникли вследствие морских регрессий и трансгрессий (Шувалов, 1995).

Глава 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ *BULINIDAE* И *PLANORBIDAЕ* ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

2.1. История изучения *Bulinidae* и *Planorbidae* Западной Сибири

Первые работы, посвященные малакофауне Западной Сибири, датированы XIX веком (Gebler, 1829; Middendorf, 1851; Westerlund, 1877, 1885; и др.), когда было обнаружено 16 видов моллюсков семейства *Planorbidae* s. lato. Следующий этап изучения планорбид Западной Сибири относится к первой половине XX века (Lindholm, 1919; Внуковский, 1929; Johansen, 1934; Mozley, 1934, 1936; Иоффе, 1947; Иоганzen, 1951); полученные данные были обобщены в фундаментальной работе В.И. Жадина (1952). В дальнейшем большинство исследователей изучали видовой состав семейств Bulinidae и Planorbidae Запад-

ной Сибири, в пределах отдельных регионов. Малакофауна Средней и Нижней Оби была изучена томскими малакологами под руководством Б.Г. Иоганзена (Иоганзен, 1951; Долгин, 1969, 1974; Долгин, Иоганзен, 1976; Долгин, Новикова, 1984; Иоганзен, Черемнов, 1969; Иоганзен, Долгин, 1976; Иоганзен, Новиков, 1969, 1971; Новиков, 1968, 1969, 1971, 1983; Файзова, 1981). Обширные малакологические исследования водоёмов Северного Казахстана были проведены Е.С. Фроловой (1969а-в, 1973, 1984), бассейна Иртыша – В.Н. Дроздовым (1963а-б, 1965а-б).

Я.И. Старобогатовым и его школой была проведена ревизия водных моллюсков, в том числе *Bulinidae* и *Planorbidae*, бывшего СССР и сопредельных территорий (Старобогатов, Стрелецкая, 1967; Старобогатов, Прозорова, 1990; Прозорова, Starobogatov, 1996, 1997; Круглов, Солдатенко, 1997; Прозорова, Старобогатов, 1999; Soldatenko, Starobogatov, 2000; Солдатенко, Старобогатов, 2004; Старобогатов и др., 2004). По последним опубликованным данным (Кантор, Сысоев, 2005), фауна *Bulinidae* и *Planorbidae* Западной Сибири включает 30 видов.

2.2. Материал и методика

Материалом для данной работы послужили собственные сборы моллюсков, выполненные в 1998-2005 гг. на территории Омской, Тюменской, Челябинской и Новосибирской областей, а также коллекции моллюсков, хранящиеся в фондах различных научных учреждений. Так, были просмотрены коллекции Музея водных моллюсков Сибири: сборы С.И. Андреевой, Н.И. Андреева из бассейна Средней Оби, равнинной части Алтайского края и Северного Казахстана (1973-1993 гг.); сборы моллюсков М.В. Винарского из водоёмов Омской, Новосибирской области, Северного и Центрального Казахстана (1996-2004 гг.); сборы В.Н. Долгина из водоёмов Нижней Оби, Ямальского и Гыданского полуостровов (1970-1972 гг.); сборы моллюсков А.С. Панина из водоёмов Томской области (бассейн Средней Оби, 2003 г.); сборы Д.А. Размашкина (1976-1977 гг.) и А.В. Убаськина (1993-2003 гг.) из водоёмов Тюменской и Павлодарской областей. Также просмотрены коллекции Зоологического музея Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН (ИЭРИЖ УрО РАН, г. Екатеринбург): сборы М.Е. Гребенникова, А.Л. Дулькина, Н.Г. Ерохина, М.Н. Затравкина, Г.А. Косинцева, Л.Н. Степанова и И.М. Хохуткина из водоёмов предгорий и восточного макросклона Среднего и Южного Урала, полуострова Ямал и бассейна Нижней Оби; Зоологического института РАН (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург), сборы Н.А. Варпаховского, К.А. Вестерлунда, В.Н. Долгина,

М.Н. Затравкина, П.Г. Игнатова, В.А. Линдгольма, Р. Маака, А.Ф. Миддендорфа, Е.А. Новикова, В.Ю. Фридолина, И.М. Хохуткина из водоёмов Нижней Оби, предгорий и восточного макросклона Среднего и Южного Урала и водоёмы юга Западной Сибири. Проанализированные в работе сборы охватывают водоемы практически всей территории Западно-Сибирской равнины: от полуострова Гыдан на севере до Казахского мелкосопочника на юге, от Зауралья на западе до Кузнецкого Алатау на востоке (рис. 1).

Кроме того, использованы сборы моллюсков из водоёмов сопредельных территорий: восточного макросклона Уральского хребта, принадлежащих к бассейну р. Иртыш (Средний и Южный Урал), и Тургайского прогиба (Центральный Казахстан).

Сборы моллюсков семейств *Bulinidae* и *Planorbidae* проводились как целенаправленно, так и в процессе гидробиологической съёмки водоёмов. На мелководье моллюсков собирали руками, на больших глубинах и со дна водоёмов – при помощи сачка, драги и дночерпателя Петерсена с последующей отмыvkой грунта и выборкой мягкотелых. После сбора живые моллюски фиксировались 70% спиртом в полевых условиях. Пустые раковины моллюсков собирались из береговых выбросов и обсохшей части водоёмов. Кроме того, раковины моллюсков извлекали из домиков ручейников, сбор которых в ряде случаев дает более полную информацию о составе малакофауны того или иного водоёма, чем применение традиционных методов сбора (Piechocki, 1971).

При видовой диагностике использовались два основных метода комплексного таксономического анализа (Круглов и др., 2000): конхиологический и анатомический, целью которых является установление морфологической и биологической обоснованности видов и родов моллюсков.

Видовая диагностика проводилась по определителям моллюсков и отдельным работам (B. Dybowski, 1913; Жадин, 1933, 1952; Иоганзен, 1937; Hubendick, 1955; Старобогатов, Стрелецкая, 1967; Hudec, 1967; Акрамовский, 1976; Бекман, Старобогатов, 1975; Старобогатов, 1977; Meier-Brook, 1983; Богатов, Затравкин, 1990; Стадниченко, 1990; Prozorova, Starobogatov, 1996; Круглов, Солдатенко, 1997, 2000; Солдатенко, 1997; Prozorova, Starobogatov, 1997; Soldatenko, Starobogatov, 2000; Солдатенко, Старобогатов, 2004; Старобогатов и др., 2004). Эталонные экземпляры моллюсков из наших сборов сравнивались с типовыми сериями, хранящимися в ЗИН РАН.

Всего было просмотрено 17255 экз. моллюсков, из них 1559 экз. семейства *Bulinidae* и 15696 экз. семейства *Planorbidae*, из них 1726 экз. собрано автором. Раковины измерялись при помощи штангенциркуля и окуляр-микрометра

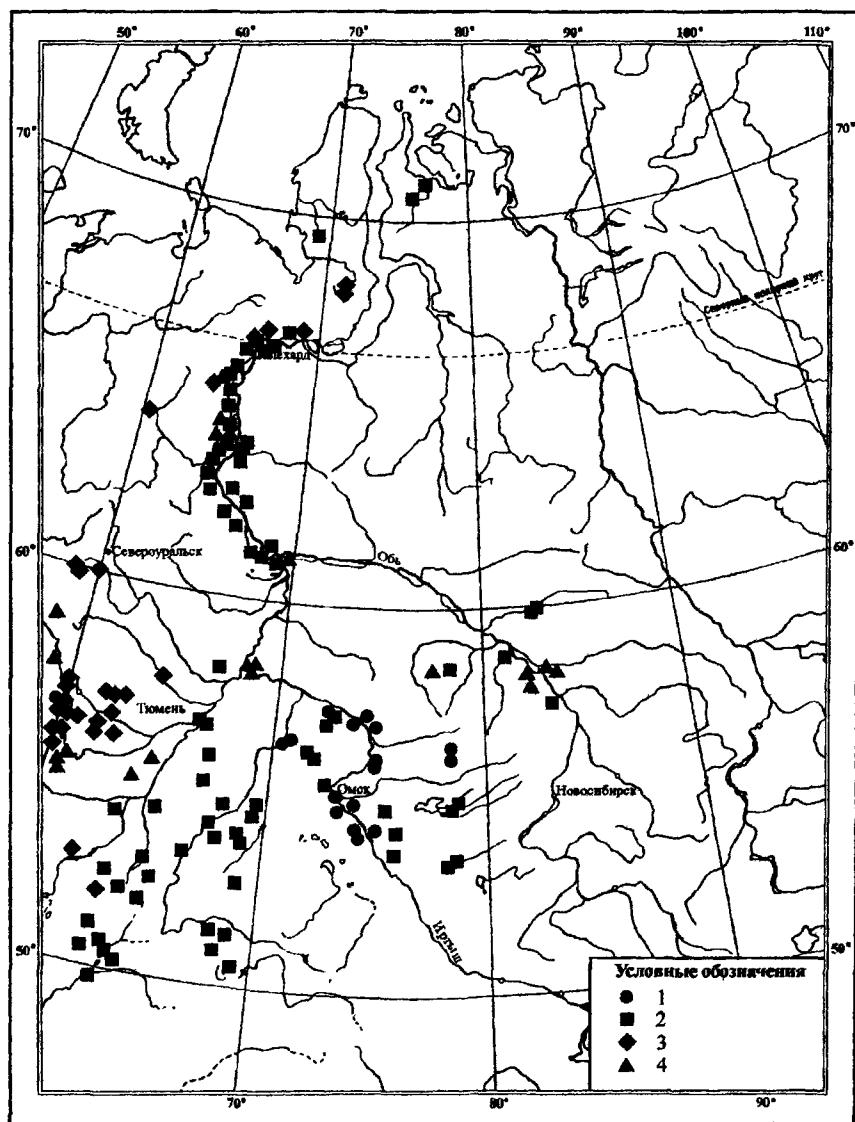


Рис 1 Районы сборов моллюсков семейства *Bulinidae* и *Planorbidae* (1 – сборы автора, 2 – сборы из фондов Музея водных моллюсков Сибири, 3 – сборы из фондов Зоомузея ИЭРиЖ УрО РАН, 4 – сборы из фондов Зоологического института РАН).

бинокулярного микроскопа МБС-10. Промеры плоскоспиральных раковин и подсчет числа оборотов проводились по стандартной методике (Старобогатов, 1977; Prozorova, Starobogatov, 1996; Круглов, Солдатенко, 1997). Промеры колпачковидных раковин (род *Ancylus*) проводились по схеме, предложенной в работе Е.В. Солдатенко и Я.И. Старобогатова (2004). Всего было промерено 1483 раковины 37 видов семейств Bulinidae и Planorbidae, из них из сборов автора – 537. Число оборотов определялось с точностью до 1/8. Для видовой диагностики и при изучении онтогенетической изменчивости рассчитывались основные и дополнительные морфометрические индексы, наиболее часто используемые в систематике плоскоспиральных гастropод: «основной индекс раковины» – отношение высоты раковины к её ширине (ВР/ШР), отношение высоты устья к ширине раковины (ВУ/ШР), отношение высоты устья к ширине устья (ВУ/ШУ), отношение диаметра внутренних оборотов с апикальной или базальной поверхности к ширине раковины (ДВО/ШР), отношение диаметра внутренних оборотов к ширине трубы последнего оборота (ШПО) или «индекс внутренних оборотов» (ИВО, см. Prozorova, Starobogatov, 1996) с базальной или апикальной поверхности. Кроме того, в работе был введен новый морфометрический индекс: отношение высоты раковины к диаметру внутренних оборотов с базальной поверхности (ВР/ДВОб).

Полученные результаты обрабатывались по стандартным алгоритмам вариационной статистики (Плохинский 1980; Лакин, 1990; Зайцев, 1991) с применением программного пакета Microsoft Excel for Windows. При изучении онтогенетической изменчивости для каждого отдельного морфометрического индекса выстроены эмпирические линии регрессии по средневзвешенным значениям индексов для данного числа оборотов. Построение графиков и вычисление уравнений регрессии производились при помощи программного пакета Statistica 6.0 for Windows. Все рисунки в работе выполнены автором с помощью модернизированного рисовального аппарата.

Путем вскрытия моллюсков изучены видоспецифические особенности совокупительного аппарата 6 видов моллюсков семейств Bulinidae и Planorbidae: *Planorbarius purpura* (Müller, 1774), *Planorbis planorbis* (L., 1758), *Anisus vortex* (L., 1758), *A. stelmachoetius* (Bourguignat, 1860), *A. leucostoma* (Millet, 1813) и *A. contortus* (L., 1758) из водоемов Западной Сибири. Выделение половой системы проводилось на предварительно зафиксированных 70 % спиртом моллюсках под бинокулярным микроскопом МБС-10. Перед вскрытием мол-

люсков помещали в 5 % раствор азотной кислоты до полного растворения раковины.

Для установления степени общности изучаемых фаун при зоогеографическом анализе использовались два коэффициента сходства – Чекановского и Очиаи-Баркмана (Малышев, 2001). Для изучения локальных фаун *Bulinidae* и *Planorbidae* был применен метод конкретных, или элементарных биот (Голмачев, 1974; Кафанов, Кудряшов, 2000).

Глава 3. ФАУНА СЕМЕЙСТВ BULINIDAE И PLANORBIDAE ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В главе дана краткая характеристика рассматриваемых семейств: внешнее и внутреннее строение, образ жизни, экологическая характеристика моллюсков.

Приводится общий список обнаруженных видов и их описание, которое включает латинское название, синонимию, объём использованного материала, места сборов, ареал видов и распространение в Западной Сибири, дифференциальный диагноз, информацию об экологии и практическом значении. Приведены оригинальные рисунки раковин всех встреченных видов моллюсков исследуемых семейств и карты распространения, а также схемы строения совокупительного аппарата исследованных 6 видов.

В состав современной фауны семейства *Bulinidae* Западной Сибири входят 4 вида рода *Planorbarius* Dumeril, 1806: *P. corneus* (L., 1758), *P. purpura* (Müller, 1774), *P. adelosius* (Bourguignat, 1859) и *P. banaticus* (Lang, 1856). Указываемый для Западной Сибири (Старобогатов, Прозорова, 1990; Старобогатов и др., 2004; Кантор, Сысоев, 2005) ещё один вид рода – *P. stenostoma* (Bourguignat in Servain, 1881) в наших сборах и в просмотренных нами музейных коллекциях не обнаружен.

Фауна моллюсков семейства *Planorbidae* включает 33 вида, принадлежащих к 7 родам (табл. 1). Впервые для фауны Западной Сибири указываются 4 вида семейства *Planorbidae*: *Anisus baicalicus* (B. Dybowski, 1913), *Segmentina servaini* (Bourguignat in Servain, 1881), *S. inniae* Kruglov et Soldatenko, 1997, *S. oelandica* (Westerlund, 1885), 3 из них – впервые для фауны Сибири в целом. Неоднократно отмеченные в литературе для водоёмов Западной Сибири виды *Anisus dispar* (Westerlund, 1871), *A. septemgyratus* (Rossmaessler, 1835), *Planorbis umbilicatus* Müller, 1774, *Segmentina distinguenda* (Gredler, 1859) в наших сборах и в музейных коллекциях не обнаружены.

Таблица 1

Видовой состав Bulinidae и Planorbidae водоёмов Западной Сибири¹

Вид	НОБ	СОБ	ИРТ
Семейство Bulinidae			
1. <i>Planorbarius corneus</i> (L., 1758)	+	+	+
2. <i>P. purpura</i> (Müller, 1774)	+	+	+
3. <i>P. adelosinus</i> (Bourguignat, 1859)	-	++*	++*
4. <i>P. banaticus</i> (Lang, 1856)	-	-	+
Семейство Planorbidae			
1. <i>Planorbis planorbis</i> (L., 1758)	+	+	+
2. <i>P. carmatus</i> (Müller, 1774)	-	-	+
3. <i>Anisus bavaricus</i> (Westerlund, 1885)	-	-	+
4. <i>A. hypocyritus</i> (Servain, 1888)	-	++*	++*
5. <i>A. vortex</i> (L., 1758)	+	+	+
6. <i>A. johanseni</i> (Mozley, 1934)	+	+	+
7. <i>A. contortus</i> (L., 1758)	+	+	+
8. <i>A. crassus</i> (Da Costa, 1778)	+	++*	++*
9. <i>A. albus</i> (Müller, 1774)	++*	+	+
10. <i>A. draparnaldi</i> (Sheppard, 1823)	++*	++*	+
11. <i>A. stelmachoetus</i> (Bourguignat, 1860)	++*	++*	+
12. <i>A. stroemi</i> (Westerlund, 1881)	+	+	++*
13. <i>A. acronicus</i> (Ferussac, 1807)	+	+	+
14. <i>A. kruglowiae</i> (Johansen, 1937)	-	+	-
15. <i>A. baicalicus</i> (B. Dybowski, 1913)	-	++*	++*
16. <i>A. borealis</i> (Loven in Westerlund, 1875)	+	++*	-
17. <i>A. spirorbis</i> (L., 1758)	+	+	+
18. <i>A. leucostoma</i> (Millet, 1813)	+	+	+
19. <i>A. dazuri</i> (Mörgch, 1868)	-	++*	+
20. <i>A. laevis</i> (Alder, 1838)	-	-	++*
21. <i>Armiger crista</i> (L., 1758)	-	++*	+
22. <i>A. bielzi</i> (Kimakowicz, 1884)	-	-	+
23. <i>A. eurasiacus</i> Proz. et Star. 1996	-	++*	+
24. <i>Hippeutis diaphanella</i> (Bourguignat, 1860)	-	-	+
25. <i>H. eupaea</i> (Bourguignat, 1864)	-	-	+
26. <i>Choanomphalus riparius</i> (West., 1865)	-	+	+
27. <i>Ch. rossmaessleri</i> (Auersw. in Schmidt, 1851)	++*	-	+
28. <i>Segmentina clessini</i> (Westerlund, 1873)	-	-	+
29. <i>S. servaui</i> (Bourguignat in Servain, 1881)	-	-	++*
30. <i>S. inniae</i> Kruglov et Soldatenko, 1997	-	-	++*
31. <i>S. molytes</i> (Westerlund, 1885)	-	-	+
32. <i>S. oelandica</i> (Westerlund, 1885)	-	-	++*
33. <i>Ancylus fluviatilis</i> (Müller, 1774)	-	-	+
Итого	16	23	35

¹ Звездочками отмечены виды, впервые указываемые для данной провинции; + - присутствие вида на данной территории, -- отсутствие вида на данной территории.

Глава 4. ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ BULINIDAE И PLANORBIDAЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В соответствии с зоогеографическим районированием континентальных водоёмов, предложенным Я. И. Старобогатовым (Старобогатов, 1970; Kruglov, Starobogatov, 1993) территория Западной Сибири принадлежит трём малакогеографическим провинциям: Нижнеобской (НОБ), Среднеобской (СОБ) и Иртышской (ИРТ). Нижнеобская и Среднеобская провинции входят в состав Центральносибирской надпровинции Сибирской подобласти Палеарктики, Иртышская провинция – Североевропейской надпровинции Европейско-центральноaziатской подобласти (Kruglov, Starobogatov, 1993). За границу между двумя подобластями условно принимают воображаемую линию, проходящую через устье Иртыша в юго-восточном направлении (Старобогатов, Стрелецкая, 1967).

В данной работе район исследований не ограничен территорией Западной Сибири, в связи с тем, что границы конкретных зоогеографических выделов не всегда совпадают с границами Западно-Сибирской равнины (Старобогатов, 1986). Так были исследованы уральская часть бассейна р. Иртыш, малакофауна которой составляет единое целое с фауной равнинной части, и территория Тургайского прогиба на юг до 49° с.ш. Напротив, малакофауна водоёмов Горного Алтая нами не рассматривалась, ввиду специфичности видового состава, который тяготеет к малакофауне водоёмов Саян и Западной Монголии (Старобогатов, 1970).

В фауне семейств Bulinidae и Planorbidae Западной Сибири отмечены представители 9 зоогеографических группировок: голарктической, палеарктической, северопалеарктической, европейско-сибирской, сибирской, европейско-западносибирской, европейско-югозападносибирской, западносибирской и алтайской. Самой крупной зоогеографической группировкой является европейско-югозападносибирская, в неё входят 16 видов из рассматриваемых семейств. Европейско-сибирская группировка представлена 8 видами. Европейско-западносибирская зоогеографическая группировка включает 6 видов. В целом, на территории Западной Сибири, виды, распространенные как в Европе, так и Сибири составляют 91,9 % от общего числа. Виды, обитающие только в Сибири – 8,1 %, из них только 1 (*Anisus johanseni*) – западносибирский эндемик (2,7 %).

Наиболее разнообразной фауной семейств Bulinidae и Planorbidae обладает Иртышская провинция (ИРТ), где обитают 35 видов (94,6%): 4 вида сем. Bulinidae, 31 вид сем. Planorbidae (см. табл. 1). В бассейне Средней Оби (Среднеобская провинция, СОБ) встречено 23 вида (62,2 %), из которых: 3 – сем. Bi-

linidae, 20 – сем. Planorbidae. В водоёмах Нижнеобской провинции (НОБ) обитает 16 видов (43,2 %): 2 вида – Bulinidae и 14 видов Planorbidae. Впервые для Иртышской провинции указываются 9 видов: *Planorbarius adelosius*, *Anisus hypocyrtus*, *A. crassus*, *A. stroemi*, *A. baicalicus*, *A. laevis*, *Segmentina servaini*, *S. inornata*, *S. oelandica*. Впервые для Среднеобской провинции отмечается обитание 10 видов: *Planorbarius adelosius*, *Anisus hypocyrtus*, *A. crassus*, *A. draparnaldi*, *A. stelmachoetius*, *A. baicalicus*, *A. borealis*, *A. dazuri*, *Armiger crista*, *A. eurasiatricus*. Впервые для Нижнеобской провинции указывается 4 вида: *Anisus albus*, *A. draparnaldi*, *A. stelmachoetius*, *Choanomphalus rossmaessleri*.

Наиболее близки друг к другу фауны булинид и планорбид Нижнеобской и Среднеобской провинции, коэффициент общности, подсчитанный по формуле Чекановского, составляет 0,77 (табл. 2), что свидетельствует о высокой степени сходства фаун этих регионов. Коэффициент Чекановского Среднеобской и Иртышской провинции составляет 0,72. Наименее близки фауны Bulinidae и Planorbidae Иртышской и Нижнеобской провинции (коэффициент Чекановского равен 0,59), что обусловлено значительной долей в составе провинций европейских вселенцев, проникших в Западную Сибирь в минувшие геологические эпохи, вероятнее всего через водоёмы Южного Урала.

Таблица 2

Сходство фаун Bulinidae и Planorbidae западносибирских
малакофаунистических провинций по формуле Чекановского
(в скобках даны значения по формуле Очиаи-Баркмана)

Провинция	Провинция		
	НОБ	СОБ	ИРТ
НОБ	–	0,77 (0,78)	0,59 (0,63)
СОБ	0,77 (0,78)	–	0,72 (0,74)
ИРТ	0,59 (0,63)	0,72 (0,74)	–

На территории Западной Сибири видовое и филетическое разнообразие булинид и планорбид в конкретных фаунах увеличивается в направлении с севера на юг. Наименьшее видовое разнообразие наблюдается на полуострове Ямал, наибольшее – в водоёмах Ильменского заповедника. Резкое снижение числа видов в фауне Ямала обусловлено ухудшением климатических условий данной местности и отсутствием на полуострове транзитной реки, способствующей пассивному переносу моллюсков. Однако, несмотря на резкое уменьшение количества видов, своеобразие фауны (доля видов сибирского происхождения) достигает здесь 0,20.

Обнаружена статистически достоверная зависимость количества видов и родов от широты местности (коэффициент корреляции Спирмена [r_s] равен $-0,81$). Напротив, показатель своеобразия фауны увеличивается с широтой в том же направлении ($r_s = 0,83$). Наибольшее своеобразие (0,30) отмечено в водоёмах системы р. Польто (бассейн р. Тым), наиболее близко расположенной к территории Восточной Сибири. Наименьшее своеобразие фауны семейств Bulinidae и Planorbidae (0,06 и 0,09) отмечено на юго-западе региона (водоёмы Тургайского прогиба и Ильменского заповедника), где доминируют виды европейского происхождения.

Распространение моллюсков семейств Bulinidae и Planorbidae на территории Западной Сибири различно. Для 4 видов (10,8%) – *Planorbarius banaticus*, *Planorbis carinatus*, *Anisus kruglowiae*, *Ancylus fluviatilis* только отдельные участки Западной Сибири являются краем ареала. Для 17 видов (45,9 %) определенная часть Западной Сибири входит в состав обширного ареала. Среди них *Anisus borealis* обнаружен в водоёмах Средней и Нижней Оби, остальные распространены на юге региона: *Planorbarius adelosius*, *Anisus bavaricus*, *A. hypocyrtus*, *A. baicalicus*, *A. dazuri*, *Armiger bielzi*, *A. crista*, *A. eurasiticus*, *Hippeutis diaphanella*, *H. euphaea*, *Choanomphalus riparius*, *Segmentina clessini*, *S. servaini*, *S. inniae*, *S. molytes*, *S. oelandica*. 15 видов (40,6 %): *Planorbarius corneus*, *P. purpura*, *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*, *A. contortus*, *A. crassus*, *A. albus*, *A. draparnaldi*, *A. stelmachoetius*, *A. acronicus*, *A. stroemi*, *A. spirorbis*, *A. leucostoma*, *A. laevis*, *Choanomphalus rossmaessleri* распространены по всей территории Западной Сибири и имеют обширный ареал за её пределами. Один вид *A. johannseni* является эндемиком Западной Сибири и распространён в водоёмах Средней и Нижней Оби.

Глава 5. ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНХИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВ BULINIDAE И PLANORBIDAЕ

Традиционная система Bulinidae и Planorbidae построена на макроморфологических признаках, прежде всего – на особенностях строения раковины и половой системы этих животных (Westerlund, 1885; Baker, 1945; Hubendick, 1955; Старобогатов, 1958, 1967; Meier-Brook, 1983; Стадниченко, 1990). В последние десятилетия в практику видовой диагностики вошли методы, связанные с изучением синкапсул (Берёзкина, Старобогатов, 1988; Стадниченко, 1990; Прозорова, 1991), кариотипа (Meier-Brook, 1983; Goldman et al., 1983) и др. Однако конхиологические признаки полностью сохраняют свое значение

для видовой диагностики моллюсков исследуемых семейств. В большинстве определителей (Акрамовский, 1976; Старобогатов, 1977; Стадниченко, 1990; Старобогатов и др., 2004) использованы признаки раковины, и лишь в тех случаях, когда точное определение по ним затруднено, в ключах используются особенности анатомии половой системы и её внутренняя структура (Круглов, Солдатенко, 1997; Круглов, Солдатенко, 2000; Soldatenko, Starobogatov, 2000; Солдатенко, Старобогатов, 2004). Часто для диагностических целей используются стандартные конхиологические индексы, такие как отношение высоты раковины к её ширине, отношение высоты устья к его ширине, отношение ширины трубы последнего оборота к ширине трубы предпоследнего и т.д. В последнее время были предложены несколько новых индексов, например, индекс внутренних оборотов (Prozorova, Starobogatov, 1996). В связи с этим изучение закономерностей изменчивости конхиологических признаков, используемых для видовой диагностики моллюсков в семействах *Bulinidae* и *Planorbidae*, становится актуальным. Это явление должно рассматриваться в различных аспектах (онтогенетическом, географическом, внутрипопуляционном), что необходимо для оценки пригодности того или иного признака при построении определительных таблиц и описании новых видов.

Многие исследователи неоднократно указывали на высокую степень изменчивости конхиологических индексов в онтогенезе брюхоногих моллюсков, как пресноводных (Иоганzen, 1949; Hubendick, 1951; Мирошниченко, 1954; Meier-Brook, 1983; Максимова, 1995; Солдатенко, 1997), так и наземных (Хохуткин, Лазарева, 1979; Хлус, Хлус, 2002). Однако комплексного анализа этого явления с использованием крупных выборок разновозрастных раковин и большого числа анализируемых признаков до сих пор не проведено.

Для изучения онтогенетической изменчивости конхиологических индексов были отобраны массовые виды пресноводных моллюсков семейства *Bulinidae* и *Planorbidae* из водоёмов Сибири: *Planorbarius purpura*, *Planorbis planorbis*, *Anisus acronicus*, *A. leucostoma*, *A. contortus*, а также относительно редкий вид – *Armiger eurasianicus*. Виды, использованные в анализе, обладают плоскосpirальной раковиной, у которой нарастание оборотов происходит практически в одной плоскости. Поэтому можно предположить, что закономерности онтогенетической изменчивости у представителей разных семейств будут сходными. С целью проверки универсальности данного явления были выполнены промеры раковин вида, обладающего плоскосpirальной раковиной – *Cincinnia frigida* (Westerlund, 1873), но принадлежащего не только к другому се-

мейству (Valvatidae), но и к другому подклассу брюхоногих моллюсков (Pectinibranchia).

Поскольку методы точной оценки возраста брюхоногих моллюсков по конхиологическим признакам групп не разработаны (Галкин, 1986; Пономарёв, Хохуткин, 1991), то в качестве относительного показателя возраста было выбрано число оборотов раковины. Из-за того, что скорость роста моллюсков изменяется в зависимости от трофических условий среды обитания (Russel-Hunter, 1978), абсолютные оценки возраста по этому признаку невозможны. Однако моллюскам присущ аккреционный тип роста раковины (Рауп, Стенли, 1974), когда рост животного обязательно сопровождается приращением нового материала по краям устья раковины. Это позволяет предполагать, что статистически достоверный уровень корреляции между числом оборотов и отдельными конхиологическими индексами свидетельствует об изменчивости данных признаков в онтогенезе моллюсков.

Построение эмпирических графиков регрессии показало, что во всех случаях обнаружена нелинейная зависимость между числом оборотов и значением морфометрических индексов, описываемая полиномиальным уравнением второго порядка. Нелинейный характер зависимости показывает, что в ходе роста моллюсков пропорции раковины и значения выражающих их конхиологических индексов меняются.

Анализ онтогенетической изменчивости проводился по 5 морфометрическим индексам: ВР/ШР, ВУ/ШР, ВУ/ШУ, ИВО и ДВО/ШР.

Во всех случаях, за исключением индексов ВР/ШР у *Cincinnia frigida* и ВУ/ШУ у *Anisus leucostoma*, *A. contortus* и *Armiger eurasiticus*, установлена статистически достоверная корреляция между значениями конхиологических индексов и числом оборотов раковины (табл. 3; рис. 2).

У всех изученных видов совпадает и направленность изменения конхиологических индексов, то есть возрастают или уменьшаются их значения в ходе роста раковины.

Основной индекс раковины (ВР/ШР) проявляет отрицательную корреляцию с числом оборотов, за исключением вида *Cincinnia frigida*. Индексы ВУ/ШР и ВУ/ШУ у всех исследованных видов также демонстрируют отрицательную корреляцию с числом оборотов, что указывает на уменьшение их числовых значений с возрастом. Напротив, индекс ДВО/ШР и ИВО положительно коррелируют с числом оборотов, то есть их значения увеличиваются с возрастом.

Таблица 3

Значения коэффициентов корреляции Спирмена (r_s)

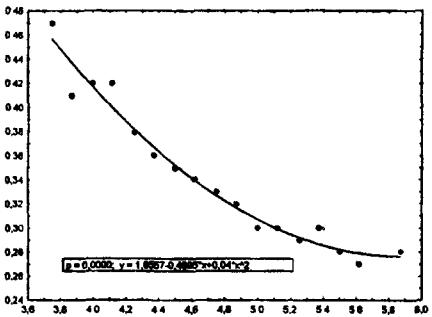
Вид	Число оборотов	Признак				
		ВР/ШР	ВУ/ШР	ВУ/ШУ	ИВО	ДВО/ШР
<i>Planorbarius purpura</i>	3,75–5,87	-0,98	-0,95	-0,88	0,94	0,89
<i>Planorbis planorbis</i>	2,87–5,37	-0,98	-0,93	-0,86	0,97	0,97
<i>Anisus acronicus</i>	2,5–3,87	-0,98	-0,99	-0,60	0,98	0,96
<i>Anisus leucostoma</i>	3,87–6,75	-0,95	-0,94	-0,42	0,98	0,96
<i>Anisus contortus</i>	4,25–6,25	-0,94	-0,95	-0,42	0,82	0,85
<i>Armiger eurasiticus</i>	1,25–3,12	-0,82	-0,84	-0,37	0,94	0,89
<i>Cincinna frigida</i>	1,87–3,5	0,24*	-0,89	-0,80	0,99	0,96

*Полужирным шрифтом отмечены статистически недостоверные значения коэффициента корреляции.

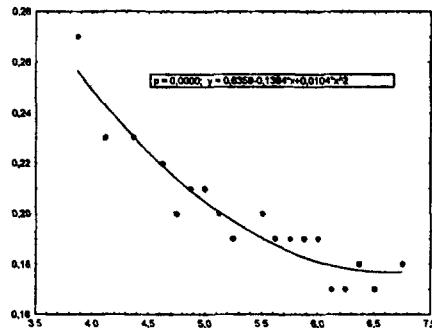
Полученные нами данные подтверждают неоднократно высказанное мнение (Meier-Brook, 1983; Максимова, 1995; Солдатенко, 1997; и др.), что при видовой диагностике моллюсков с плоскоспиральными раковинами необходимо учитывать фактор возраста, а при изучении изменчивости – предпочтительно сравнивать экземпляры с одинаковым числом оборотов раковины. Так, по данным Т.А. Максимовой (1995) стабилизация конхиологических признаков, необходимых для видовой диагностики, у представителей рода *Planorbarius* происходит при 4,0–4,5 оборотах. Следовательно, видовое определение экземпляров, с меньшим числом оборотов, по строению раковины невозможно.

Отмеченные выше закономерности онтогенетической изменчивости могут быть связаны с особенностями роста плоскоспиральных раковин. В ходе роста происходит постоянное увеличение ширины раковины за счет добавления новых оборотов, в то время как высота раковины остается практически неизменной, так что раковина приобретает дискоидальную форму. Поэтому относительная высота раковины (индекс ВР/ШР) и устья (ВУ/ШР) закономерно уменьшаются. Абсолютная величина оборотов у исследованных видов с возрастом увеличивается, что вызывает уменьшение значений индекса ВУ/ШУ. Наращивание числа оборотов приводит к увеличению признака «диаметр внутренних оборотов» и, соответственно, к увеличению связанных с ним индексов – ИВО и ДВО/ШР.

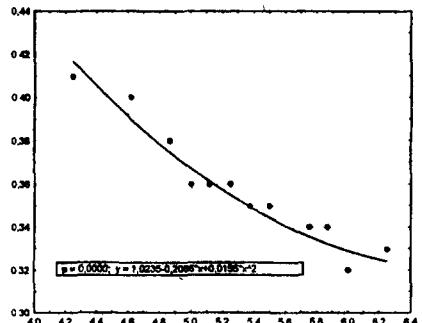
Исключением из этих закономерностей является возрастная изменчивость индекса ВР/ШР у вида *Cincinna frigida* (см. рис. 2). Это, вероятно, обусловлено тем, что с возрастом завиток начинает несколько приподниматься над послед-



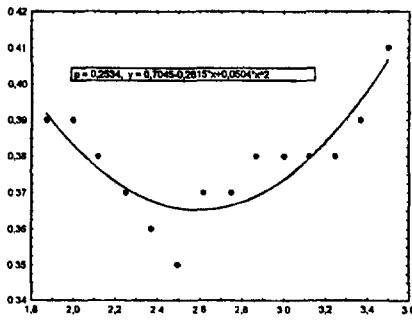
1



2



3



4

Рис 2 Зависимость значений индекса ВР/ШР от количества оборотов: 1. – *P. purpura* (оз. Кривое, бассейн р. Иртыш, n=211); 2. – *A. leucostoma* (пойменные водоёмы р. Лена, n=115), 3. – *A. contortus* (протока Громыч, Нижняя Обь, n=125); 4. – *Cinctina frigida* (оз Кривое, бассейн р. Иртыш, n=141). По оси абсцисс – число оборотов, по оси ординат – отношение высоты раковины к её ширине. Приведены уравнение регрессии и доверительная вероятность (p)

ним оборотом раковины, так что направление изменения индекса ВР/ЦР меняется в ходе роста на противоположное, но сохраняется в отношении других индексов, что свидетельствует об универсальности исследованного явления для моллюсков с плоскоспиральной раковиной.

Низкая величина коэффициента корреляции между индексом ВУ/ЦУ и числом оборотов у *Anisus leucostoma*, *A. contortus* и *Armiger eurasiticus* (см. табл. 3) свидетельствует о высокой стабильности формы устья у этих видов в ходе роста. В связи с чем именно форма устья используется в определительных таблицах (Старобогатов, 1977; Стадниченко, 1990) как диагностический признак при определении видов подрода *Anisus (Bathyomphalus)* и подрода *Anisus s.str.* Более того, характер формы устья у *Armiger eurasiticus* является диагностическим для рода в целом.

Таким образом, анализ изменчивости конхиологических индексов плоскоспиральных раковин показал, что закономерности онтогенетической изменчивости у видов, принадлежащих к разным семействам и даже подклассам брюхоногих моллюсков, являются сходными. Единая форма раковины у различных систематических групп изменяется в процессе онтогенеза как единое целое, что выражается в постепенном изменении исходного габитуса раковины.

ВЫВОДЫ

1. Фауна семейств *Bulinidae* и *Planorbidae* Западной Сибири включает 37 видов, из которых 4 вида – моллюски семейства *Bulinidae*, 33 вида – *Planorbidae*. Из представителей семейства *Planorbidae* 1 вид рода *Anisus* (*A. baicalicus*) и 3 вида рода *Segmentina* (*Segmentina servaini*, *S. inniae*, *S. oelandica*) впервые указываются для фауны Западной Сибири.

2. Распространение моллюсков семейств *Bulinidae* и *Planorbidae* на территории Западной Сибири различно. Число видов, ареал которых заходит в Западную Сибирь, равно 4 (10,8%). Число видов, ареал которых занимает определенную часть Западносибирского региона, составляет 17 (45,9%). Остальные 15 видов (40,6%) распространены по всей территории Западной Сибири. Эндемик Западной Сибири *Anisus johanseni* распространен в водоемах Средней и Нижней Оби.

3. Фауна семейств *Bulinidae* и *Planorbidae* представлена 9 зоogeографическими группировками: голарктической (1 вид, 2,7%), палеарктической (2 вида, 5,4%), северопалеарктической (1 вид, 2,7%), европейско-сибирской (8 видов, 21,7%), сибирской (1 вид, 2,7%), европейско-западносибирской (6 видов,

16,2%), европейско-югозападносибирской (16 видов, 43,2%), западносибирской (1 вид, 2,7%), алтайской (1 вид, 2,7%). Доля видов, обитающих как в Европе, так и Сибири составляет 91,9 % от общего числа Виды, обитающие только в Сибири, составляют соответственно 8,1%, из них эндемиком Западной Сибири является 1 вид – *Anisus (Disculifer) johanseni*.

4. Наиболее разнообразна фауна семейств Bulinidae и Planorbidae водоёмов Иртышской провинции – 35 видов. В водоёмах Среднеобской провинции встречено 23 вида и в Нижнеобской провинции – 16 видов. Впервые для Иртышской провинции указывается 9 видов из исследуемых семейств: *Planorbarius (Planorbarius s. str.) adelosius*, *Anisus (Disculifer) hypocyrthus*, *A. (Bathyomphalus) crassus*, *A. (Gyraulus) stroemi*, *A. (G.) baicalicus*, *A. (Torquis) laevis*, *Segmentina (Segmentina s.str) servaini*, *S. (Segmentina s.str) inniae*, *S. (Segmentina s.str) oelandica*; для Среднеобской провинции 10 видов – *Planorbarius (Planorbarius s. str.) adelosius*, *Anisus (Disculifer) hypocyrthus*, *A. (Bathyomphalus) crassus*, *A. (Gyraulus) draparnaldi*, *A. (G.) stelmachoetius*, *A. (G.) baicalicus*, *A. (G.) borealis*, *A. (Anisus s.str.) dazuri*, *Armiger crista*, *A. eurasiatricus* и для Нижнеобской провинции 4 вида – *Anisus (Gyraulus) albus*, *A. (G.) draparnaldi*, *A. (G.) stelmachoetius*, *Choanomphalus (Pseudogyraulus) rossmaessleri*.

5. Установлено, что в водоёмах Западной Сибири видовое и филетическое разнообразие семейств Bulinidae и Planorbidae увеличивается в направлении с севера на юг. Обнаружена статистически достоверная корреляция между широтой местности и фаунистическими показателями. Видовое и филетическое разнообразие уменьшается в северном направлении, а доля видов сибирского происхождения (коэффициент своеобразия) увеличивается. Наименее своеобразна фауна Bulinidae и Planorbidae в водоёмах Иртышской провинции, что связано с высокой долей европейских вселенцев, приникших в Западную Сибирь через водоёмы Южного Урала. Доля видов сибирского происхождения в Иртышской провинции составляет 5,7%, в Среднеобской – 13%, в Нижнеобской – 6,3%.

6. Анализ возрастной изменчивости конхиологических индексов раковины показал, что её закономерности у видов с плоскоспиральной раковиной, принадлежащих к разным семействам и даже подклассам брюхоногих моллюсков являются сходными. Значения конхиологических индексов ВР/ШР, ВУ/ШР, ВУ/ШУ уменьшаются в ходе роста раковины, а индексы ИВО и ДВО/ШР – увеличиваются.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Андреев Н.И., Винарский М.В., Каримов А.В. К фауне и диагностике моллюсков рода *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Planorbidae) Западной Сибири. // Естественные науки и экология: Ежегодник ОмГПУ. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. Вып. 8. – С. 140-146.
2. Каримов А.В., Винарский М.В. Моллюски семейства Planorbidae (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) Западной Сибири. Подрод *Bathyomphalus* Agassiz, 1837. // Естественные науки и экология: Ежегодник ОмГПУ. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. – Вып. 8. – С. 146-150.
3. Винарский М.В., Каримов А.В. Моллюски семейства Planorbidae (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) Западной Сибири. Подрод *Discularia* C. Boettger, 1944. // Естественные науки и экология: Ежегодник ОмГПУ. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. – Вып. 8. – С. 150-154.
4. Андреева С.И., Винарский М.В., Каримов А.В. Малакологическая коллекция Омского государственного педагогического университета. // Еколо-гіко-функціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища: Збірник наукових праць. – Житомир: Волынь, 2004. – С. 3-4.
5. Каримов А.В. Моллюски подрода *Gyraulus* (Mollusca, Gastropoda, Planorbidae) Западной Сибири. // Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты. Мат. конф. молодых ученых. – Екатеринбург: Академкнига, 2004. – С. 97-98.
6. Каримов А.В., Винарский М.В., К фауне моллюсков семейства Planorbidae (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) Иртышской провинции [по материалам Музея водных моллюсков Сибири]. // Научные чтения памяти В.В. Станчинского. – Смоленск: Изд-во Смоленского государственного педагогического университета, 2004. – Вып. 4. – С. 170-173.
7. Andreev N.I., Andreeva S.I., Karimov A.V., Lazoutkina E.A., Vinarski M.V. The fauna of Gastropoda of inland waterbodies of the Western Siberian Plain. // Abstr.: Int. Symposium of Malacology, August 19-22 2004, Sibiu (Romania). – Sibiu: 2004. – P. 1-2.
8. Vinarsky M.V., Karimov A.V. Diversity of freshwater Pulmonata (Mollusca, Gastropoda) in the Western Siberia. // Abstracts of the Conference «Mollusks of the Northeastern Asia and Northern Pacific: Biodiversity, Ecology, Biogeography and Faunal History», October 4-6, 2004, Vladivostok, Russia. – Vladivostok: Dalnauka, 2004. – P. 162-164.

9. Каримов А.В. Моллюски семейства Planorbidae (Mollusca, Gastro-poda, Pulmonata) Западной Сибири. Подрод *Anisus* s.str. // Естественные науки и экология: Ежегодник ОмГПУ. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – Вып. 9. – С. 140-145.
10. Винарский М.В., Лазуткина Е.А., Каримов А.В. К фауне брюхоногих моллюсков (Mollusca, Gastropoda) Боровской группы озер (Северный Казахстан) // Сибирский экологический журнал (в печати).

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность своему научному руководителю д.б.н., проф. Н.И. Андрееву за помощь в выполнении работы, а также д.б.н., проф. С.И. Андреевой (ОмГПУ), оказывавшей содействие на всех этапах исследования. Автор благодарен д.б.н., проф. И.М. Хохуткину (ИЭРиЖ УрО РАН), к.б.н. П.В. Кияшко (ЗИН РАН), чьи консультации в значительной степени способствовали выполнению данной работы, и к.б.н. Е.В. Солдатенко (Смоленский педагогический университет) за помощь по диагностике ряда видов семейства Planorbidae. Бескорыстную помощь в работе с музеинными коллекциями оказывали старшие хранители М.Е. Гребенников, Н.Г. Ерохин (ИЭРиЖ УрО РАН), Л.Л. Ярохнович (ЗИН РАН). Автор признателен к.б.н. М.В. Винарскому и к.б.н. Е.А. Лазуткиной (ОмГПУ) за дружескую поддержку и помощь при написании работы.

№ 16297

РНБ Русский фонд

2006-4
10973