

«АГРУС». – 372 с. 6. Урххарт Г.М. Ветеринарная паразитология. Г.М. Урххарт [и др.] – М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2000. – 352с. 7. Ятусевич А.И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / А.И. Ятусевич [и др.] – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с. 8. Ятусевич А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии / А.И. Ятусевич [и др.] – Минск: Техноперспектива, 2007. – 481 с., [12] л.цв. ил.

УДК: 619:616.995.1:636.597

ФАУНА ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ – ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ ГЕЛЬМИНТОВ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ И ЧЕЛОВЕКА ЕСТЕСТВЕННЫХ ОЗЕР БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Субботин А.М., Кукар Д.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Проводя исследования по изучению малакофауны на озерах: Городно, Должа, Кошо, Езерице, Лосвидо Витебской области, нами были обнаружены и определены до вида пресноводные моллюски: *Anadonta cygnea*, *Unio pictorum*, *Lymnaea glutinosa*, *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. patula*, *L. palustris*, *L. stagnalis*, *L. corvus*, *Physa fontinalis*, *Planorbarius corneus*, *P. purpura*, *Segmentina nitida*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *A. dispar*, *A. vorticulus*, *Viviparus viviparus*, *V. contectus*, *Valvata depressa*, *Biithynia tentaculata*, *B. leachi*. Распределение моллюсков в значительной степени определяется характером биотопа. Выявление наличия значительного числа видов – потенциальных промежуточных хозяев шистосом, возбудителей шистосоматидных аллергодерматитов у людей, (класс *Gastropoda*, подкласс *Pulmonata*: *Lymnaea stagnalis*, *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. patula*, *L. palustris*, *L. corvus*, *L. glutinosa*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*, *A. dispar*, *A. vorticulus*, подкласс: *Pectinibranchia*: *Viviparus viviparus*, *V. contectus*) в Витебском поозерье заставляет рассматривать изучение моллюсков как одну из серьезных эколого-медицинских и социальных проблем. Необходимо интенсивно прорабатывать методы, основанные на биоманипуляциях с живыми объектами как наиболее перспективные и менее затратные, так как, возможно, в скором будущем они являться одной из ведущих стратегий борьбы с пресноводными моллюсками – промежуточными хозяевами гельминтов водоплавающих птиц и человека.

Having conducted investigation in the lakes: Gorodno, Dolga, Kosho, Ezeriche, Losvido of the Vitebsk region we have found the next species of freshwater mollusks: Anadonta cygnea, Unio pictorum, Lymnaea glutinosa, L.

auricularia, L. ovata, L. patula, L. palustris, L. stagnalis, L. corvus, Physa fontinalis, Planorbis corneus, P. purpura, Segmentina nitida, Planorbis planorbis, Planorbis carinatus, Anisus vortex, A. dispar, A. vorticulus, Viviparus viviparus, V. contectus, Valvata depressa, Bithynia tentaculata, B. leachi. Distribution of the mollusks to a large degree depend on characteristics of biotope. There are a lot of intermediate hosts of the human's blood flukes among separated mollusks (Class Gastropoda, subclass Pulmonata: Lymnaea stagnalis, L. auricularia, L. ovata, L. patula, L. palustris, L. corvus, L. glutinosa, Planorbis corneus, Planorbis planorbis, Anisus vortex, A. dispar, A. vorticulus, подкласс: Pectinibranchia: Viviparus viviparus, V. contectus). So the study of mollusks is one of the serious, ecological, medical and social problems. It is necessary intensively to develop the methods based on biomanipulation with living objects as more available and money-losing and may be in the nearest future they will be one of the principal strategy of contest with mollusks – intermediate hosts some helminths of waterfowl and human.

Введение. Моллюски, промежуточные хозяева гельминтов водоплавающих птиц и человека, продуцируют сотни тысяч церкарий за сезон, и снижение их численности является основным барьером, препятствующим новому заражению птиц и людей трематодозами [8, 9, 10, 11, 12]. При разработке методов борьбы с пресноводными моллюсками следует постоянно иметь в виду недопустимость любых воздействий, которые могут отрицательно сказаться на биоразнообразии и функционировании водоема [7]. Для борьбы с ними Бракетт [8] предлагал ежедневную обработку пляжей формальдегидом, но токсичность и стоимость реагента не позволили этому методу стать популярным. На территории США уже в течение 50 лет обрабатывают водоемы сульфатом меди и хлорируют воду, что приводит к гибели моллюсков, содержащих паразитов [9]. Еще один метод включал в себя обнаружение скоплений моллюсков и последующее уничтожение их при помощи сульфата меди, направляемого при помощи шланга (насоса) непосредственно ко дну озера с лодки. Предполагалось, что вслед за обработкой будет проводиться вторичная инспекция с целью определения результатов, но недостаток персонала и финансирования вынуждал в большинстве случаев отказываться от этого этапа [18]. В середине прошлого века жителям района оз. Ванак предлагалось разбрасывать на мелководьях гранулированный сульфат меди с целью борьбы с моллюсками. Однако этот метод стал непопулярным, когда в результате нехватки сульфата меди, были вынуждены использовать карбонат меди – порошковую форму в водопроницаемых мешках. Это приводило к обесцвечиванию воды, и гибели огромного количества рыбы и других гидробионтов [7]. Некоторые характерные особенности, присущие трематодам сем. Echinostomatidae, позволяют предлагать возможность использования их в качестве агентов биологической борьбы с шистосомами. К таким особенностям относится полная стерилизация моллюсков при доминировании партенит

эхиностоматид над партенитами шистосом [13, 14]. В ряде стран мира, например, в Новой Зеландии, в течение последних лет проводится изучение возможностей использования эхиностом, как конкурентов шистосоматид р. *Trichobilharzia* – в моллюсках р. *Lymnaea* (*L. Tomentosa*) с целью биологической борьбы с *Trichobilharzia*, и в конечном итоге – с церкариозами человека [10, 17]. Получены предварительные положительные результаты, пока впрочем далекие от возможностей их практического использования. Во Франции наряду с регулярной механической уборкой моллюсков в Женевском озере используется препарат «Nicosamid», который приводит к гибели моллюсков. Поскольку озеро Аннеси (Женевское озеро) используется для купания, то берега этого водоема лишены растительности и бетонированы [16]. Это препятствует зарастанию водоема, скоплению птиц и увеличению численности моллюсков. Очистка от водной растительности и бытовых отходов, бетонирование берегов – основной метод борьбы с моллюсками, используемый на водоемах, расположенных в мегаполисах Москвы и Санкт-Петербурга [1]. Пока только в лабораторных исследованиях испытываются различные микробные патогены для моллюсков и специфических паразитов моллюсков, которые дают основания думать, что в будущем это будет одной из стратегий борьбы с моллюсками и шистоматозами. Подобных паразитов в природе много, и такие исследования явятся основой для разработки биологических методов борьбы [19]. В мировой практике оздоровления озер в последние годы наиболее интенсивно прорабатываются методы, основанные на биоманипуляциях с живыми объектами. По сравнению с механическими либо химическими, они считаются наиболее перспективными и менее затратными. Суть методов заключается во вселении в водоем определенных видов рыб на основании детального изучения трофической структуры экосистемы, а также характеристики биота в целом. Проведение работ по дополнительному вселению рыб ведет не только к повышению качества среды и улучшению состава рыбного населения, но и стимулирует развитие туризма (экологического и рыболовного) на данной территории. По нашему мнению, борьба с моллюсками должна носить комплексный характер, но предпочтение также должно отдаваться поиску и разработке биологических методов борьбы, наименее опасных для экосистемы на территории, имеющей особый охранный статус. Одним из предполагаемых методов подавления численности моллюсков служит применение рыб - моллюскофагов. В фауне водоемов Беларуси многие рыбы-бентофаги потребляют водных моллюсков (каarp, лещ, линь, угорь, плотва, красноперка и др.), однако это касается мелких видов – обитателей сублиторали и профундали водоемов. Виды, специализирующиеся на питании только моллюсками, в том числе достаточно крупными брюхоногими обитателями литорали, в естественном состоянии в водоемах Беларуси не встречаются, но имеются в других регионах и фаунистических комплексах. Таковым является черный амур (*Mylopharyngodon piceus*

(Richardson). Это пресноводная рыба, в естественных условиях встречающаяся в реках и озерах Китая и Юго-Восточной Азии [2, 3]. Известна под названиями «китайская плотва» и «азиатский черный карп». В последние годы этот вид выращивают на теплых водах гидроэлектростанций и в прудовых хозяйствах Украины и Российской Федерации, а также в Китае, Израиле, США. Начаты работы по выращиванию черного амура и в Беларуси. Пищевая специализация данного вида в природных условиях (потребление брюхоногих и, частично, двусторчатых моллюсков) делает его перспективным видом в борьбе с биологическим загрязнением (прежде всего развитием дрейссены) технических водоемов и водозаборных сооружений [3, 5]. В то же время это дает возможность использовать черного амура и для разрыва биологических циклов развития ряда паразитов, наносящих ущерб в области птицеводства (простогонимозы, эхиностоматидозы, нотокотилидозы, гименолепидидозы), рыбоводства (диплостоматоз, постдиплостоматоз) и рекреации (шистосомный церкариоз). Однако двусторчатые моллюски являются важным компонентом экосистемы, участвуя в формировании качества воды. Следовательно, биоманипуляции должны носить точечный характер (путем отсаживания рыбы на определенный срок в отгороженные участки литоральной зоны водоема), а используемая в них рыба затем должна возвращаться для дальнейшего содержания в пруды. Натуральный эксперимент, проведенный в мае-июне 2006 г. на оз. Нарочь, показал перспективность данного метода. Однако эффективность этих мер в значительной степени снижается наличием в жизненном цикле легочных моллюсков наряду с перекрестным оплодотворением (ПО), нормой полового размножения у большинства видов, его альтернативной формы – самооплодотворения (СО). Поэтому даже небольшое число выживших моллюсков способно посредством СО достаточно быстро восстановить исходную численность популяций. Степень инбредной депрессии для параметров роста и размножения при СО у разных видов легочных моллюсков изменяется от существенной [4, 15] до нулевой, даже в четырех последующих поколениях [12].

Целью наших научных исследований является изучение гельминтофауны водоплавающих птиц Беларуси и разработка системы научно-обоснованных мероприятий по борьбе с ними.

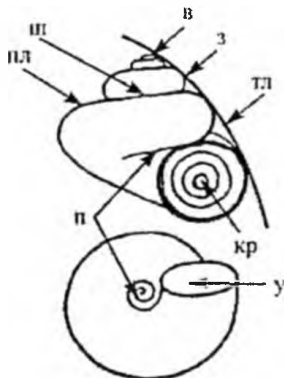
Для достижения этой цели одной из *задач* исследований является изучение малакофауны Белорусского поозерья.

Материалы и методы. Исследования проводились в вегетационные сезоны 2009–2010 гг. в литоральной зоне по периметру озер: Городно, Должа, Кошо, Езерище, Лосвидо Витебской области. Было собрано 580 экземпляров моллюсков.

Моллюсков собирали обычными гидробиологическими орудиями: сачком и дночерпателем у берега, на глубине 0,5–0,8 м. Хранили моллюсков в стеклянной и пластмассовой посуде в пресной воде.

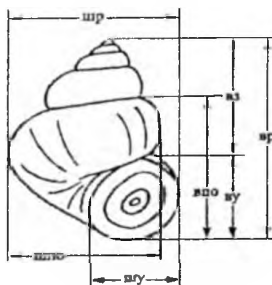
Отловленные моллюски исследовались в лаборатории кафедры зоологии Витебской государственной академии ветеринарной медицины. Определение до вида проводилось с помощью определителя пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (1997) [6].

При определении моллюсков по раковине использовали различные промеры (линейные и угловые) и их соотношения (рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6). Дуговые промеры выражали в числе оборотов (имея в виду, что 1 оборот = 360°). Мы использовали следующие стандартные промеры, употребляемые при описании и определении видов брюхоногих моллюсков: *высота раковины* – расстояние от вершины до самой нижней точки раковины в проекции на ее ось; *ширина раковины* – расстояние между крайней точкой устья и максимально удаленной от нее точкой последнего оборота в проекции на перпендикуляр к оси; *высота устья* – расстояние от вершины парietoпалатального угла (или крайней верхней точкой устья, если она располагается выше) до наиболее удаленной от него точки нижнего края устья, измеренное в плоскости устья; *ширина устья* – расстояние между наиболее удаленными его точками в плоскости устья в проекции на перпендикуляр к линии, вдоль которой измеряется высота устья; *высота завитка* – расстояние от вершины до верхней точки устья в проекции на ось раковины; *высота последнего оборота* – расстояние в проекции на ось раковины между самой нижней точкой устья и точкой шва, располагающейся над верхней точкой устья; *ширина последнего оборота без устья* – расстояние по перпендикуляру к оси раковины между крайней точкой раковины над устьем и наиболее удаленной от оси точкой противоположной стороны раковины; *число оборотов* – при этом за начало отсчета принимается участок касательной к начальной части шва.



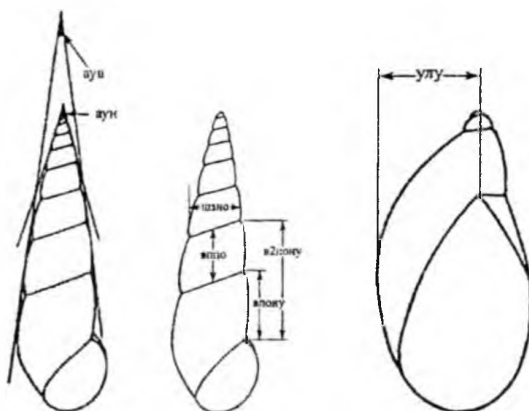
ш – шов; пл – плечо; в – вершина; у – устье; з – завиток; п – пупок; тл – тангент-
линия раковины; кр – крышка;

Рисунок 1. – Строение спиральной раковины (Класс Gastropoda)



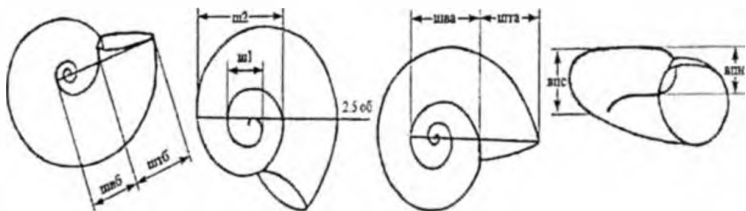
вз – высота завитка; **впо** – высота последнего оборота; **вр** – высота раковины; **ву** – высота устья; **шпо** – ширина последнего оборота без учета устья; **шр** – ширина раковины; **шу** – ширина устья;

Рисунок 2. Стандартные промеры спиральной раковины (Класс Gastropoda)



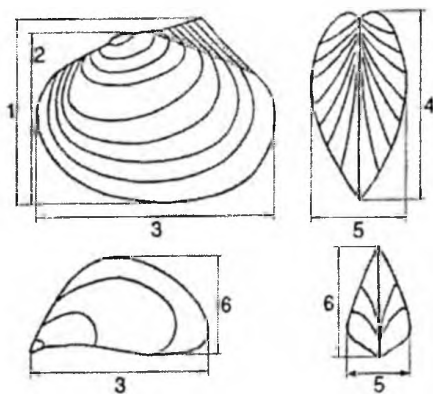
аув – апикальный угол между касательными к верхним оборотам; **аун** – апикальный угол между касательными к двум нижним оборотам; **вппо** – высота предпоследнего оборота; **впону** – возвышение последнего оборота над устьем; **в2пону** – возвышение двух последних оборотов над устьем; **ш3но** – ширина третьего снизу оборота; **улу** – удаление вершины парietoпалатального угла от левого края раковины;

Рисунок 3. Другие промеры спиральной раковины (Класс Gastropoda)



об – число оборотов; ш1 – ширина раковины; ш2 – ширина раковины при двух оборотах; шва – ширина внутренних оборотов с апикальной стороны; шга – ширина трубки последнего с апикальной стороны; швб – ширина внутренних оборотов с базальной стороны (ширина пупка); штб – ширина трубки последнего оборота с базальной стороны; впи – высота последнего оборота у устья; впе – высота последнего оборота на стороне, противоположной устью;

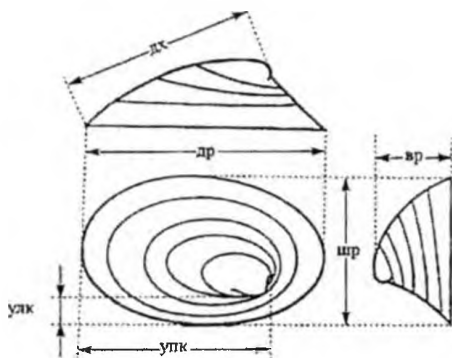
Рисунок 4. – Стандартные промеры плоскспиральной раковины (Класс Gastropoda)



Вверху – *Anodonta* sp., внизу – *Dreissena* sp.

1 – высота у крыла; 2 – высота у макушек; 3 – длина; 4 – высота сечения максимальной выпуклости; 5 – выпуклость двух створок; 6 – высота;

Рисунок 5. Стандартные промеры раковины (Класс Bivalvia)



(слева, сверху, сзади)

вр – высота раковины; др – длина раковины; дх – длина хорды переднего склона;
упк – удаление вершины от переднего края; улк – удаление вершины от левого края;
шр – ширина раковины;

**Рисунок 6. Стандартные промеры колпачковидной раковины
(Класс Gastropoda)**

Результаты исследований. В результате проведенных исследований в составе литорального сообщества моллюсков Витебского поозерья обнаружены виды следующей систематической принадлежности [6]:

Класс: Bivalvia (Двустворчатые моллюски)

Отряд: Unioniformes

Семейство: Unionidae

Род: Anadonta (Lamarck, 1799)

Anadonta cygnea (L., 1758)

Подсемейство: Unioninae

Род: Unio (Philipsson in Retzius, 1788)

Unio Pictorum (L., 1758)

Класс: Gastropoda (Брюхоногие моллюски)

Подкласс: Pulmonata

Отряд: Hygrophyla

Семейство: Lymnaeidae

Род: Lymnaea (Lamarck, 1799)

Подрод: Myxas (Leach in Sowerby, 1882)

Lymnaea glutinosa (O. F. Muller, 1774)

Подрод: Radix (Montfort, 1810)

L. auricularia (Linne, 1758)

Подрод: Peregriana (Servain, 1881)

L. ovata (Draparnaud, 1805)

L. patula (Da Costa, 1778)

- Подрод: *Galba* (Schrank, 1803)
 - L. palustris* (O. F. Muller, 1774)
- Подрод: *Lymnaea* (s. str.)
 - L. stagnalis* (Linne, 1758)
- Подрод: *Corvusiana* (Servain, 1881)
 - L. corvus* (Gmelin, 1791)
- Семейство: Physidae
- Род: *Physa* (Draparnaud, 1810)
 - Physa fontinalis* (Linne, 1758)
- Семейство: Bulinidae
- Род: *Planorbarius* (Dumeril, 1806)
 - Planorbarius corneus* (Linne, 1758)
 - P. purpura* (O. F. Muller, 1774)
- Семейство: Planorbidae
- Род: *Segmentina* (Fleming, 1817)
 - Segmentina nitida* (O. F. Muller, 1774)
- Род: *Planorbis* (Geoffroy, 1767)
 - Planorbis planorbis* (Linne, 1758)
 - Planorbis carinatus* (Mueller, 1774)
- Род: *Anisus* (Studer, 1820)
 - Anisus vortex* (Linne, 1758)
- A. *dispar* (Westerlund, 1871)
- A. *vorticulus* (Troschel, 1834)
- Подкласс: Pectinibranchia
- Отряд: Architaenioglossa
- Семейство: Viviparidae
- Род: *Viviparus* (Montfrot, 1810)
 - Viviparus viviparus* (Linne, 1758)
 - V. contectus* (Millet, 1813)
- Отряд: Ectobranchia
- Семейство: Valvatidae
- Род: *Valvata* (O. F. Muller, 1774)
 - Подрод: *Valvata* (s. str.)
 - Valvata depressa* (C. Pfeiffer, 1828)
- Отряд: Discopoda
- Семейство: Bithyniidae
- Род: *Bithynia* (Leach, 1818)
 - Bithynia tentaculata* (Linne, 1758)
- B. *leachi* (Sheppard, 1823)

В малакофауне литоральной части исследованных озер можно выделить следующие экологические группировки:

1. Комплекс обитателей мелких участков и прибрежных зарослей: *Lymnaea stagnalis*, *L. glutinosa*, *L. ovata*, *L. palustris*, *Planorbis*

carinatus, *Planorbis planorbis*, *Planorbarius corneus*, *Anisus vortex*, *Viviparus viviparus*;

2. Комплекс обитателей погруженной растительности: *Physa fontinalis*, *Valvata depressa*, *Bithynia tentaculata*, частично *A. vortex*, *P. planorbis*;

3. Комплекс форм сильно заиленных участков: *Anadonta cygnea*, *Unio pictorum*, *L. palustris*, *L. ovata*, частично *Planorbis carinatus*, *Planorbarius corneus*, *L. stagnalis*;

4. Комплекс обитателей открытого грунта: *L. auricularia*, *S. nitida*, *Viviparus contectus*, частично *Anadonta cygnea*, *Unio pictorum*, *V. viviparus*;

5. Обитатели каменистых участков, частично *L. auricularia* и *Segmentina nitida*.

Большинство легочных моллюсков предпочитают прибрежные отмели с выступающей из воды растительностью. В зоне погруженной растительности могут встречаться планорбиды. Чистый песчаный грунт охотнее заселяет *Lymnaea auricularia*.

Заключение. Следует подчеркнуть, что мировой опыт борьбы с пресноводными моллюсками в водоемах западной Европы и Америки говорит о том, что кардинальные меры борьбы до сих пор не разработаны. Обеднение малакофауны, снижение численности моллюсков для водоема крайне неблагоприятно, так как в системе озера моллюски играют важную роль консументов, редуцентов, являются необходимым компонентом кормового рациона бентосоядных рыб. Снижение численности водоплавающих и околоводных птиц, уровня инвазированности их гельминтозами может благоприятно сказаться на комплексе моллюсков в нашей стране, так как устранение факторов подавления неизбежно включает популяционные механизмы восстановления их состава и численности. Одной из причин изменений в фауне и численности пресноводных моллюсков является эвтрофикация водоемов, обусловленная урбанизацией. С другой стороны, изменения в малакофауне могут быть обусловлены климатическими факторами (понижение уровня воды в водоеме приведет к обнажению значительных площадей мелководий и их заилению, что будет способствовать массовому развитию брюхоноги моллюсков – промежуточных хозяев гельминтов). Человек своей деятельностью может способствовать созданию и расширению очага заболевания, реализуя недостаточно экологически обоснованные проекты. Например, основной причиной возникновения очага церкариоза в оз. Нарочь были природоохранные меры, такие как запрет охоты в курортном регионе. В результате для водоплавающих птиц были искусственно созданы благоприятные условия, способствующие их размножению и выживанию. Следствием явилось значительное увеличение на оз. Нарочь численности дефинитивных хозяев шистосоматид – водоплавающих птиц. Стратегически следует признать, что ликвидировать циркуляцию гельминтов через водных беспозвоночных в частности моллюсков нереально, но ее можно минимизировать.

Учитывая уникальный характер озер нашей страны, их статус в мировой практике мониторинга процессов, происходящих в системе природных водоемов, следует весьма осторожно, продуманно, опираясь на всестороннюю эколого-медицинскую экспертизу, реализовывать новые программы и проекты.

Выводы:

1. Моллюски видов: *Anadonta cygnea*, *Unio pictorum*, *Lymnaea glutinosa*, *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. patula*, *L. palustris*, *L. stagnalis*, *L. corvus*, *Physa fontinalis*, *Planorbarius corneus*, *P. purpura*, *Segmentina nitida*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *A. dispar*, *A. vorticulus*, *Viviparus viviparus*, *V. contectus*, *Valvata depressa*, *Bithynia tentaculata*, *B. leachi* являются повсеместными обитателями Витебского поозерья;

2. Выявление наличия значительного числа видов – потенциальных промежуточных хозяев шистосом, возбудителей шистосоматидных аллергодерматитов у людей, (класс *Gastropoda*, подкласс *Pulmonata*: *Lymnaea stagnalis*, *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. patula*, *L. palustris*, *L. corvus*, *L. glutinosa*, *Planorbarius comeus*, *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*, *A. dispar*, *A. vorticulus*, подкласс: *Pectinibranchia*: *Viviparus viviparus*, *V. contectus*) в Витебском поозерье заставляет рассматривать изучение моллюсков как одну из серьезных эколого-медицинских и социальных проблем;

3. Распределение моллюсков в значительной степени определяется характером биотопа;

Литература

1. Безр, С.А., Иващенко, А.И. Экологические предпосылки распространения шистосоматидных дерматитов (церкариозов) в Москве и подмосковье / С.А. Безр, А.И. Иващенко // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – М., 1994. – № 1. – С. 16–19. 2. Багров, А.М., Богерук, А.К., Веригин, Б.В. Черный Амур как объект рыбного хозяйства и биологический мелиоратор / А.М. Багров, А.К. Богерук, Б.В. Веригин [и др.] // Руководство по биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб. – ВНИИПРХ. – М., 2000. – С. 188–194. 3. Виноградов, В.К. Об использовании черного амурского биологического мелиоратора водоемов / В.К. Виноградов // Прудовое и озерное рыбоводство. – 1993. – В. 2–3. – С. 21–22. 4. Голубев, А.П., Рощина, Н.Н., Борисова, Н.С. Разнокачественность роста и воспроизводства в семьях *Physella integra* (*Pulmonata*, *Physidae*) в зависимости от способа оплодотворения и очередности выхода из кладок / А.П. Голубев, Н.Н. Рощина, Н.С. Борисова // Экология. – 1996. – № 1. – С. 65–71. 5. Корнев, А.В. К вопросу о перспективности черного амурского биомелиоратора в водоемах-охладителях, населенных дрейссеной и о кормовой ценности этого моллюска / А.В. Корнев // Методы интенсификации прудового рыбоводства : Тез. докл. Всесоюз. конф. Молодых ученых. – М., 1984. – С. 34–35. 6. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и

- бентос). — Л.: Гидрометеиздат, 1997. — 511 с. 7. Проблема церкариоза в Нарочанском регионе : материалы семинара, проведенного государственным природоохранным учреждением «Национальный парк «Нарочанский» на базе Учебно-научного центра «Нарочанская биологическая станция им. Г. Г. Винберга» БГУ, 1–2 ноября 2006 г. / под ред. Т.В. Жукова, В.С. Люштык. — Минск : Медисонт, 2007. — С. 3–25. 8. Brackett, S. Methods for controlling schistosome dermatitis / S. Brackett // Journ. Am. Med. Assoc. — 1939. — Vol. 113, № 5. — P. 11–12. 9. Bei, A.K., Salter, J.P., Lim, K.C., McKerrow, J.H. Survey of trematode infections in Spring Lake Regional Park, California, USA / A.K. Bei, J.P. Salter, K.C. Lim, J.N. McKerrow // Helminthologia. — 2001. — Vol. 38, № 4. — P. 250. 10. Basch, P.F., Lie, K.J. Infection of single snails with two different trematodes. I. Simultaneous exposure and early development of a schistosome and an echinostome / P.F. Basch, K.J. Lie // Zeitschrift fur Parasitenkunde. — 1966. — Vol. 27, № 9. — P. 252–259. 11. Cherfas, J. New weapon in the war against schistosomiasis / J. Cherfas // Science. — 1989. — Vol. 13, № 2. — P. 1242–1243. 12. Costa, M.J., Gault, C.E., Confalonieri, U.E.C. Comparative study of the fecundity and fertility of *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) and *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) in a laboratory through self-fertilization and cross-fertilization / M.J. Costa, C.E. Gault, U.E.C. Confalonieri // Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo. — 2004. — Vol. 46, № 3. — P. 157–163. 13. Fashuyi, S.A. Field observations on the possibility of using echinostomes to control schistosome infections in snails / S.A. Fashuyi // Helminthologia. — 1986. — Vol. 23, № 1. — P. 37–41. 14. Jourdan, J., Kulo, S.D. Perspective d'utilisation de *Echinostoma togoensis* dans le control biologique intestinale en Afrique / J. Jourdan, S.D. Kulo // Ann. Parasitol. hum. et comp. — 1982. — Vol. 57, № 5. — P. 443–451. 15. Jarne, P., Delay, B. Inbreeding depression and self-fertilization in *Lymnaea peregra* (Gastropoda : Pulmonata) / P. Jarne, B. Delay // Heredity. — 1990. — Vol. 64, № 2. — P. 169–175. 16. Kolarova, L., Gottwaldova, V., Cechova, D. The occurrence of cercarial dermatitis in Central Bohemia / L. Kolarova, V. Gottwaldova, D. Cechova // Zentralbl Hyg Umweltmed. — 1989. — Vol. 189, № 1. — P. 1–13. 17. Lie, K.J. Antagonistic interaction between *Schistosoma mansoni* sporocysts and *Echinostoma* rediae in the snail *Australorbis glabratus* / K.J. Lie // Nature. — 1966. — Vol. 211, № 6. — P. 1213–1215. 18. McMullen, D.B., Rezin, P.F., Allison, L.N. Water itch: distribution in Michigan and observation on its control. 1939 Program Report / D.B. McMullen, P.F. Rezin, L.N. Allison // Lansing, Michigan: Stream Control Commission, 1940. — Vol. 12, № 5. — P. 63–69. 19. Muller, V., Kimming, P., Frank, W. *Trichobilharzia franki* n. sp. — die Ursache fur Baderdermatitiden in sudwestdeutschen Baggerseen / V. Muller, P. Kimming, W. Frank // Applied Parasitology. — 1994. — Vol. 35, № 7. — P. 12–31.