

При переходе форм АБП из стеатоза в цирроз наблюдается постепенное снижение альбумина. Это происходит из-за нарушения белково-синтетической функции печени. Общий и прямой билирубин плавно растут в течение перехода форм АБП. При снижении альбумина в крови, снижается усвоение билирубина гепатоцитами и приводит к билирубинемии.

АлАТ постепенно возрастает и превышает норму лишь на стадии алкогольного цирроза. АсАТ резко увеличивается на стадии алкогольного гепатита и не изменяется на стадии цирроза. Важным показателем повреждения печени является оценка активности АСТ относительно активности АЛТ (коэффициент де Риттиса; АСТ/АЛТ). При алкогольной интоксикации он составляет 0,72–0,93, т.е. ниже 1,0, что является очень характерным для острой алкогольной интоксикации. В связи с тем, что специфическая активность аланинаминотрансферазы в печени почти в 10 раз выше, чем в миокарде и скелетной мускулатуре, ее повышенная активность в сыворотке рассматривается как индикатор поражения паренхимы печени.

Активность ЩФ повышается, но не выходит за верхнюю границу нормы. Некроз печеночных клеток является причиной повышения ЩФ и играет ведущую роль при токсическом гепатите.

Высокие значения гамма-глутамилтрансферазы наблюдаются у всех пациентов с АБП, не зависимо от формы заболевания. Играет существенную роль в диагностике алкоголизма, алкогольных повреждений печени и в мониторинге алкогольной абстиненции. Определение уровня ГГТ также полезно в совокупности с холестерином липопротеидов высокой плотности для выявления злоупотребления алкоголем; в совокупности со щелочной фосфатазой - в выявлении алкогольных повреждений печени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Билалова А. Р. Клинико-лабораторная характеристика хронических гепатитов и циррозов печени различной этиологии. /А.Р. Билалова, В.В. Макашова // Архив внутренней медицины. 2015. № 2.
2. Хазанов, А. И. Возможности прогрессирования алкогольного и неалкогольного стеатогепатита в цирроз печени / А.И. Хазанов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2005; 2:26–28.
3. Фрисс С. А., Дрожжилова Н. Ю., Костин Е. Ф. Эволюция алкогольной болезни печени // Проблемы экспертизы в медицине. 2010;10(1–2):16–18.

## ВЛИЯНИЕ ПОДОГРЕВА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМАССЫ ЗООБЕНТОСА В ВОДОЕМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ ЛУКОМЛЬСКОЙ ГРЭС EFFECT OF HEATING ON THE DISTRIBUTION OF ZOOBENTHOS BIOMASS IN THE LUKOMLSKAYA GRES COOLING POND

**И. И. Лапука**

**I. I. Lapuka**

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам,  
г. Минск, Беларусь*

*Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources,  
Minsk, Republic of Belarus*

Изучено изменение биомассы зообентоса на разных глубинах подогретой и не подогретой акватории в летний и осенний периоды. Установлено что величина общей биомассы ниже в подогретой части акватории. Изменение биомассы по глубинам в озере имело одинаковый вид в разные сезоны года и при разной тепловой нагрузке: с мелководья шел рост до определенной глубины, а затем снижение ко дну.

The change of zoobenthos biomass in the different depths of the heated and non-heated water area in summer and autumn was studied. It was found that the total biomass was lower in the heated water area. The biomass was changed by depth in the lake and had the same view at the different seasons and different thermal load: from shallow water to a certain depth, and then declined to the bottom.

**Ключевые слова:** зообентос, биомасса, пространственная структура, подогреваемая зона, не подогреваемая зона.

**Keywords:** zoobenthos, biomass, spatial structure, heated zone, non-heated zone.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2021-1-281-284>

Зообентос озера Лукомльское исследован достаточно детально и фактические данные по численности и биомассе есть, начиная с 1968 г. [1], почти с начала эксплуатации в качестве водоема-охладителя ГРЭС и по настоящее время. Оценка всех изменений в водоеме в цитируемой выше монографии проводится по средним для обширной сети станций без разделения на подогреваемые и не подогреваемые участки. Авторы [1] указывают три основные

причины изменений в зообентосе – сброс подогретых вод, повышение фосфорной нагрузки во время функционирования садкового комплекса для выращивания рыбы и вселение чужеродного моллюска дрейссены. Влияние подогрева на зообентос этого водоема было рассмотрено впервые А.Ю. Каратаевым [2–4], но только на примере литоральных станций. Влияние подогрева на фаунистическую структуру зообентоса при раздельном анализе участков с разной степенью влияния теплового сброса и разной глубиной проанализировано нами ранее [5].

Пробы зообентоса были отобраны, на 5 станциях разной глубины (0,5; 1,5; 3,0; 6,0 и 8,0 м) у сброса подогретых вод и по этим же глубинам вне подогреваемой зоны 11 июня и 25 сентября 2019 г. Обработка проб и определение организмов зообентоса производилось стандартными гидробиологическими методами.

Летом у выпуска подогретых вод температура поднималась до 31,3°C, при значениях у ненагретой подогревом контрольной акватории около 24°C. Разница в поверхностной температуре по мере удаления от места выпуска снижалась от 7,3 до 4,4°C на глубоководных станциях. Влияние подогретых вод на терморегим водоема прослеживается до глубины 2 метров. На самых глубоких станциях разница между придонной и поверхностной температурой в зоне подогрева составила 11°C, вне зоны – около 7°C.

Осенью температурные условия у поверхности даже в непосредственной близости от выпуска были близки к летней температуре – 22,4 °C, постепенно снижаясь по мере удаления до 18,7 °C. Изменения с глубиной наблюдались только на станциях с подогревом, остальная акватория во время отбора проб при достаточно ветреной погоде подвергалась полному перемешиванию.

В летний период, в обеих зонах доминировали по массе моллюски (рис. 1), при этом доля этой группы в не подогретой зоне была подавляющей – 98%. Эта величина сопоставима с многолетними данными по зообентосу, приводимой в обобщающей сводке по озеру Лукомльское [1].

Характер общего распределения зообентоса обусловлен биомассой моллюсков и разницей в их распределении по глубинам. Максимальные значения биомассы в обеих зонах располагаются на глубине 3 метров, при значениях в подогреваемой зоне (141,3 г/м<sup>2</sup> – Bivalvia, 11,5 г/м<sup>2</sup> – Gastropoda), в не подогреваемой (1739,4 г/м<sup>2</sup> – Bivalvia, 86,8 г/м<sup>2</sup> – Gastropoda).

Распределение гастропод по глубинам в обеих зонах различается больше, чем у двустворок. Это объясняется большим количеством видов в этой группе, имеющих разные температурные границы жизнедеятельности.

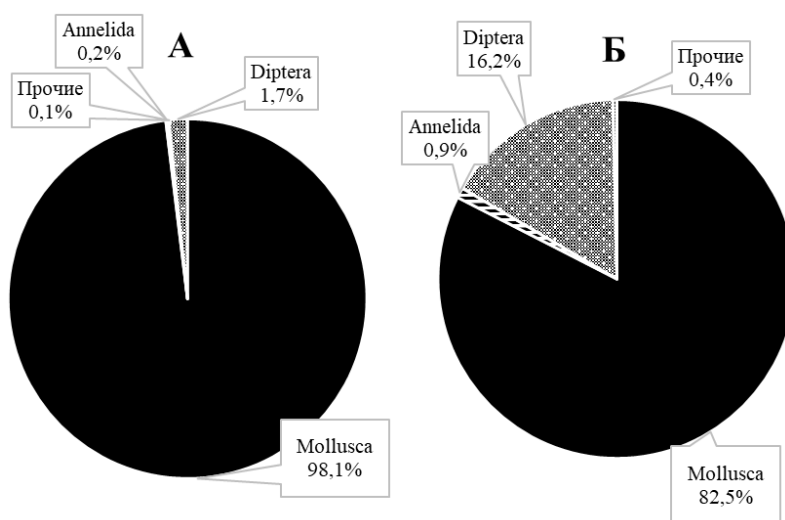


Рис. 1 – Соотношение биомассы основных групп: А – не подогреваемой; Б – подогреваемой зон озера

Среднее значение биомассы зообентоса в подогреваемой зоне было 96,43 г/м<sup>2</sup>, в непогреваемой в 4,5 раза больше – 442,21 г/м<sup>2</sup>. Распределения биомассы по глубине в летний период, как в подогреваемой, так и в непогреваемой зоне, имело схожий характер, при разных абсолютных величинах (рис. 2). Прибрежье характеризуется очень низкими значениями биомассы, вплоть до полного отсутствия бентоса в мелководье подогреваемой зоны. Причиной низких значений является высокая температура и наличие течения. Если не учитывать моллюсков, то в целом для «мягкого» зообентоса в обоих случаях идет рост биомассы от мелководья к глубине.

В отличие от моллюсков, основная масса «мягкого» бентоса располагается на глубинах 6 и 8 метров, где доминируют личинки хирономид (от 19,9 до 26,4 г/м<sup>2</sup> – в подогреваемой зоне и от 2,5 до 33,3 г/м<sup>2</sup> – в не подогреваемой зоне). В распределении биомассы по глубинам наблюдается четкое разделение по вертикали этих групп животных, в большинстве своем относящихся к детритофагам. Олигохеты располагаются выше хирономид. Возможно, здесь мы наблюдаем разделение пространственных ниш, более выраженное в ненагретой, контрольной акватории.

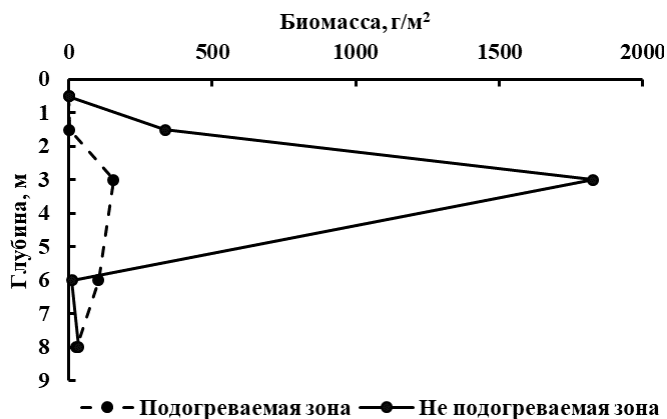


Рис. 2 – Распределение биомассы зообентоса по глубинам летом

В осенний период, величины относительной биомассы доминирующих моллюсков и осенью в обеих зонах оставались высокими и почти совпадали с данными по летнему периоду (рис. 3). Наиболее заметные изменения произошли только в группе Annelida, доля которых в зообентосе к осени выросла с 0,9 до 7,8%. Доля личинок двукрылых, основу которых составляют хирономиды, снизилась с 16,2 до 12,1%.

В сравнении с летом абсолютные величины биомассы в подогреваемой части к осени снизились в 16 раз, а в контрольной только в 2,7 раза. Средние для всех глубин значения биомассы зообентоса подогреваемой зоны были 6,0, в то же время вне подогрева – 161,5 г/м², разница была больше чем летом в 27 раз. Такие резкие различия наблюдались за счет изменения биомассы доминирующих видов моллюсков – дрейссены и литоглифа. Резкие изменения величин биомассы моллюсков от лета к осени возникли из-за крайне неравномерного их распределения и высокой степени агрегированности, особенно у дрейссены, что, вероятно, не было учтено при фиксированных глубинах отбора проб. В «мягком» бентосе осенью биомасса подогретой акватории была, наоборот, в 1,5 раза выше 5,97 и 3,95 г/м², соответственно за счет большего обилия здесь олигохет.

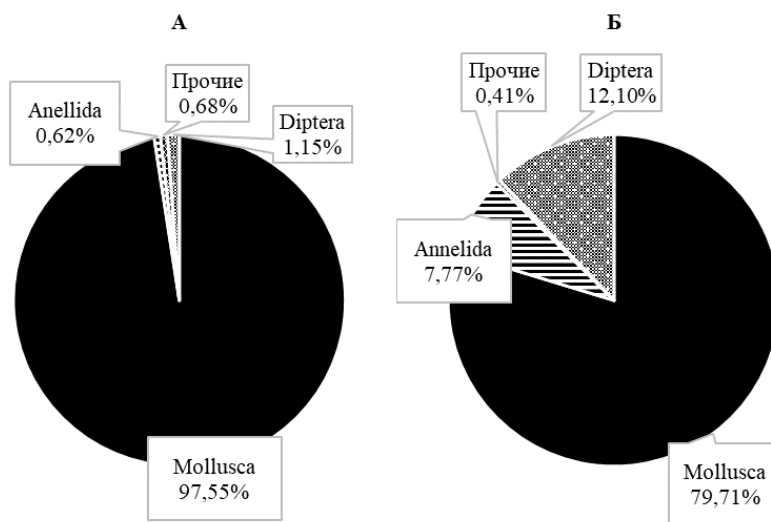


Рис. 3 – Соотношение биомассы основных групп: А – не подогреваемой; Б – подогреваемой зон озера

Распределение биомассы в осенний период вне подогрева было схожим с летним, но с максимумом на глубине 1,5 метра. В подогреваемой зоне наблюдалось, как и летом мало выраженное повышение биомассы в районе 3 метров (рис. 4).

Взаимное расположение двух основных групп моллюсков осенью, также еще более четко чем летом показало их разделение в пространстве, хотя и они относятся к разным трофическим группам. В сравнении с летом почти все брюхоногие в непогретой акватории «переместились» в прибрежье на минимальную глубину 0,5 метра. В подогретой зоне их максимум был на станции с глубиной 3 метра. Распределение биомассы двухстворчатых значительно отличалось как между сезонами, так и между зонами. Эти различия, как и в случае с численностью, мы объясняем крайне неравномерным распределением по дну этой группы животных.

Распределение по глубинам олигохет и личинок хирономид осенью в обеих зонах показывает, что малощетинковые черви выбирают более мелководные места обитания в обоих случаях и обе группы, имея одинаковый трофический статус, осенью также остаются разделенными в пространстве. Максимальные значения биомассы хирономид на глубоководных станциях при малой численности на них обусловлена относительно крупными животными с большей массой тела.

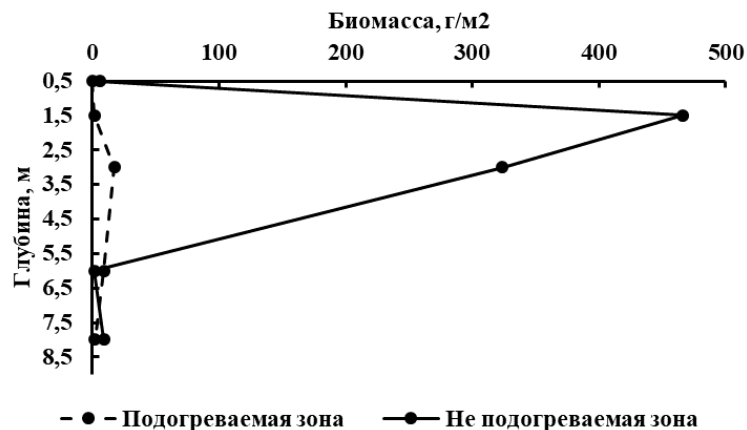


Рис. 4 – Распределение биомассы по глубинам в подогреваемой и не подогреваемой зоне осенью

Таким образом, основу биомассы от 80 до 98%, как в подогреваемой, так и в не подогреваемой зонах озера Лукомльское составляли моллюски. В подогретых водах от лета к осени увеличивается относительная доля олигохет. В оба сезона биомасса в контрольной части озера была выше, чем подогреваемой. Осенние величины биомассы были ниже летних и их изменение по глубинам в основном соответствовало ходу численности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Экосистема водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС / П. А. Митрахович и [др.]; Белорусский государственный университет. – Минск: Право и экономика, 2008. – 144 с.
2. Каратаев, А. Ю. Влияние подогрева на комплекс беспозвоночных литорали водоема-охладителя ТЭС оз. Лукомского / А. Ю. Каратаев // Биология внутренних вод. Информационная бюллетень №80. – 1988. – С. 32–35.
3. Каратаев, А. Ю., Каратаева И. В. Влияние сброса теплых вод на макрозообентос литорали водоема-охладителя / А. Ю. Каратаев, И. В. Каратаева // Вестник Белорусского университета, серия 2 (1). – 1987. – С. 46–49.
4. Karatayev A, Karatayeva I. Some patterns of the vertical distribution of macrozoobenthos in the littoral zone of thermal power plant's cooling reservoirs. Hydrobiological Journal, 27(5): 7–15. Translated into English from Gidrobiologicheskii Zhurnal, 27(2), 1991, pp. 19–26
5. Лапука И. И. Таксономическая структура зообентоса подогреваемой и не подогреваемой зон водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС / И.И. Лапука, В.В. Вежновец // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. (в печати).

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛАРУСИ PREVALENCE AND EFFICIENCY OF PRENATAL DIAGNOSIS OF CONGENITAL MALFORMATIONS IN URBANIZED TERRITORIES OF BELARUS

**Т. В. Макей, А. А. Ершова-Павлова, Н. В. Кокорина**  
**T. V. Makey, A. A. Ershova-Pavlova, N. V. Kokorina**

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь  
tmakey74@gmail.com  
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проанализированы данные о структуре врожденных пороков развития и эффективности пренатальной диагностики по данным Белорусского регистра врожденных пороков развития за период 2013–17 гг. Изучены и проанализированы данные о частоте встречаемости врожденных пороков развития легких и пищеварительной системы у детей, проживающих в городе Минске и Минской области по данным Белорусского регистра врожденных пороков развития.

The data on the structure of congenital malformations and the effectiveness of prenatal diagnostics are analyzed according to the data of the Belarusian register of congenital malformations for the period 2013–17. The data on the