Каменев А.Г., Вельмяйкина А.Н., Люгзаева Л.В. Сообщества макрозообентоса и их продукция верхнего участка Узинского залива Сурского водохранилища // Современные аспекты экологии и экологического образования: мат. Всерос. науч. конф. Казань, 2005. С. 226 - 228.

СООБЩЕСТВА МАКРОЗООБЕНТОСА И ИХ ПРОДУКЦИЯ ВЕРХНЕГО УЧАСТКА УЗИНСКОГО ЗАЛИВА

А.Н. Вельмяйкина, А.Г. Каменев, Л.В. Люгзаева
Мордовский государственный университет, г. Саранск
bardin_oleg@rambler.ru

Среди искусственных водоемов, сооруженных человеком, наибольшее значение имеют водохранилища (Константинов, 1986). В то же время экосистемы этих водоемов, как экосистемы водоемов других типов (рек, озер, прудов), весьма чувствительны к воздействию антропогенных факторов (Гудерман, 1997; Садчиков, 1997; Шишлова, 2004). При этом в средней России есть водоемы такого типа, которые в гидробиологическом отношении изучены мало. Одним из таких водоемов является Сурское водохранилище, которое появилось в результате зарегулирования русла р. Суры выше г. Пензы бетонной плотиной в 1979 г. Его протяженность 32 км при ширине до 4 км (на отдельных участках) и глубинами до 15 м (в русловой зоне).

В вегетационный сезон (май-сентябрь) 2004 г. кафедра зоологии провела стационарные наблюдения и отбор проб макрозообентоса с целью оценки видовой структуры донных ценозов, их динамики развития, биопродуктивности и значения в гидробиомониторинге водоема. Сбор гидробиологического материала (макрозообентоса), его обработка и все расчеты выполнены, как и в предшествующих наших исследованиях (Каменев, 2002, 2004).

В данном сообщении мы приводим материалы только по верхнему участку Узинского залива Сурского водохранилища: район п. г. т. Шемышейка (от автомобильного моста протяженностью один км).

На исследованном участке залива нами определены следующие биотопы: 1 – заиленный песок (пески с различной степенью заиления) + растительные остатки и отложение грубого детрита, занимающий левобережную зону протяженностью до 1 км (наши наблюдения); 2 – гомогенный серый ил (часто с налетом черного слоя) – занимает профундальную зону; 3 – черный ил (иногда вперемежку с серым) + илистый песок + песчанистый ил, который распространен в

правобережной зоне от лодочной станции (немного ниже автомобильного моста), протяженностью до 1 км.

Основным биоценозом, распространенным на заиленном песке с растительными остатками и отложениями грубого детрита является биоценоз Limnaea (ИД = 162,0) – Bithynia (134,10) – Potamanthus luteus L. (112,0). В составе биоценоза отмечено 68 видов и форм донных гидробионтов, среди которых (кроме доминирующих форм), заметную роль играют Anabolia nervosa Curt. (106,35), Bithynia tentaculata L. (77,10), Planorbis carinatus Müll. (70,25), Erpobdella octoculata L. (54,40), Odontomyia sp. (38,50), Helobdella stagnalis L. (32,15). Указанные виды составляли группу субдоминантов. Все остальные виды бионтов являлись редкими. Средняя биомасса биоценоза 38,15 г/м^2 (колебания от 26,32 до 49,59 г/м^2). Доминирующие формы составляли более половины (56,35%) всей биомассы ценоза.

На иловатом биотопе (черный ил, илистый песок, песчанистый ил) развит биоценоз, который по числу таксонов (53) близок к биоценозу, локализованному в левобережной зоне. В составе сообщества: олигохеты, пиявки, моллюски, клопы, жуки, личинки поденок, ручейников, двукрылых (хирономиды, хелеиды, табаниды). Биоценоз илов и илистого песка определен нами как биоценоз Anabolia (155,90) – Sphaerium (125,25) – Glyptotendipes gripekoveni Kieff. (93,70). Основная часть биомассы (61,20%) в этом биоценозе образуется доминирующими формами. Среди моллюсков (14 видов), кроме доминирующей группы, широко распространены Limnaea ovata Drap. (54,60), Valvata piscinalis Müll. (34,0), Anisus contortus L. (22,45), входящие в группу видов-доминантов. Личинки ручейников в данном биотопе представлены 7 видами, при этом наибольшее значение среди них имеет A. nervosa. Разнообразны здесь и личинки хирономид (17 видов), среди которых наиболее распространенными являются G. gripekoveni Kieff, Chironomus (plumosus + dorsalis), Polypedilum nubeculosum Mg.. Средняя биомасса ценоза – 33, 16 г/м^2.

Сообщество донных животных, функционирующее на гомогенных серых илах с налетом черного профундальной зоны отличается сравнительной бедностью видового состава (по сравнению с биоценозами рассмотренными выше), в

котором отмечено 37 видов и форм донных животных, а также невысокой биомассой. Средняя численность его 674 экз./м^2, биомасса 11,65 г/м^2. Здесь отмечены олигохеты, пиявки, моллюски, личинки стрекоз, поденок, ручейников, вислокрылых, двукрылых (хирономиды, табаниды, хелеиды). Биоценоз гомогенного ила мы определили как биоценоз Sphaerium (346,40) – Limnodrilus (205,20) – Bithynia (137,35). Основу биомассы в этом ценозе образуют мягкотелые и малощетинковые черви. Состав мягкотелых включает 10 видов (виды р. Sphaerium, р. Pisidium, р. Anodonta, р. Valvata, р. Bithynia), но доминируют Sphaerium (corneum + rivicola) и Bithynia (tentaculata + leachi).Олигохеты в условиях данного биотопа представлены 6 видами, при этом наибольшее значение имеют виды р. Limnodrilus, Tubifex tubifex Müll., Enchytreus sp. Доминирует Limnodrilus (hoffmeisteri + udekemianus). Личинки хирономид представлены здесь в основном пелофильными формами: р. Chironomus (plumosus + thummi), р. Procladius (choreus + ferrugineus), Cryptochironomus defectus Kieff., Polypedilum nubeculosum Mg.. Доминирующие формы создают большую часть биомассы пелофильного сообщества (67,72%).

По нашим расчетам оказалось, что биотоп заиленного песка с растительными остатками и отложениями грубого детрита – самый продуктивный биотоп, доминирующими группами на котором являлись личинки ручейников и поденок, а также мягкотелые. По сравнению с другими биотопами здесь формировалась наибольшая продукция организмов второго трофического уровня – 290,88 кДж/м^2, основу которой обусловливали личинки ручейников (р. Anabolia), поденок (р. Potamanthus), моллюски (р. Bithynia, р. Limnaea). На этом биотопе, особенно среди редких макрофитов, значительна роль хищных беспозвоночных (личинки стрекоз + жуки), продукция которых составила 57,60 кДж/м^2. В условиях характеризуемого биотопа создаются благоприятные условия для откорма бентосоядных рыб. Подтверждением этому служит высокая величина фактической продукции биоценоза – 221,69 кДж/м^2 и потенциальный прирост рыбопродукции рыб-бентофагов за счет естественного корма может составить 6,78 г/м^2 (67,80 кг/га).

Продукция макрозообентоса илистого песка + песчанистого ила с примесью черного ила, создается личинками насекомых (ручейники, двукрылые), моллюсками, олигохетами, доля которых в формировании продукции мирного зообентоса была 85,30; 31,09; 43,41 и 75,39 кДж/м^2 соответственно. Следует отметить, что характеризуемый субстрат является вторым биотопом (после заиленного песка левобережной зоны), на котором широкое развитие получают мирные животные. Биотоп песчанистый ил + илистый песок оказался также вторым по развитию на нем хищных беспозвоночных (личинки стрекоз, клопы + жуки), которые создавали здесь величину продукции 51,90 кДж/м^2, близкую к таковой предшествующего биотопа. Отношение продукции мирных донных животных к продукции хищников составило 5:1. Фактическая продукция сообщества оказалась равной 197,21 кДж/м^2, ППР – 6,05 г/м^2 (60,50 кг/га).

На илах профундальной зоны превалируют олигохеты, моллюски, личинки двукрылых. Однако более значительную продукцию формируют олигохеты (73,13 кДж/м^2) и личинки двукрылых (27,98 кДж/м^2). Значения продукции организмов разных трофических (второго и третьего) уровней, фактическая продукция сообщества, а также ППР на иловатом биотопе наименьшие по сравнению с аналогичными показателями других биотопов. Отношение продукции мирных к продукции хищных беспозвоночных 15:1. Фактическая продукция биоценоза и потенциальный прирост ихтиомассы бентосоядных рыб (за счет естественной кормовой базы) составляли 112,14 кДж/м^2 и 3,46 г/м^2 (34,60 кг/га) соответственно.

Отношение продукции сообщества (P_b) к суммарным тратам на обмен всеми животными, входящими в его состав (R_b), являющееся показателем структурированности биоценоза, характеризуется в выделенных сообществах высокими значениями: 0,433-0,594. Эти значения свидетельствуют о слабой структурированности сообществ макрозообентоса верхней части Узинского залива. Последнее, как известно, свидетельствует о функционировании донных биоценозов в условиях неблагополучного экологического режима водоема – загрязнения (Алимов, 1989; Каменев, 2002; Каменев, Вельмяйкина, Люгзаева, 2004).

ПРОДУКЦИЯ СООБЩЕСТВ МАКРОЗООБЕНТОСА И БИОИНДИКАЦИЯ ВОД НИЖНЕГО УЧАСТКА УЗИНСКОГО ЗАЛИВА СУРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А.Г. Каменев, А.Н. Вельмяйкина, А.В. Сураева, Л.В. Люгзаева
Мордовский государственный университет
bardin_oleg@rambler.ru

Исследование биотопического распределения и выделение биоценозов макрозообентоса в нижней части (с. Усть-Уза – рыбоводное хозяйство «Присурское») Узинского залива Сурского водохранилища было выполнено кафедрой зоологии Мордовского университета в мае-сентябре 2004 г.

Основные предпосылки при выделении биоценозов были традиционными: общность местообитания сообществ донных животных с его физико-химическими условиями, определенная структурность, видовой состав, численность и биомасса видов животных, входящих в него. В составе сообщества 1-3 вида доминируют по биомассе. Это дает возможность называть биоценозы по доминирующим видам (Алимов, Финогенова, 1975; Алимов, Тесленко, 1988; Каменев, 1993). Последние определялись с помощью индекса доминирования (ИД = P√B, где P – встречаемость, %; B – биомасса).

В результате наблюдений в нижней части Узинского залива выделены следующие донные биоценозы.

Биотоп каменистой литорали распространен вдоль левого берега (от уреза воды до глубин 1,5-2,0 м). Биоценоз, который можно определить как биоценоз Erpobdella octoculata L. (ИД = 158,50) – Limnaea ovata Drap. (154,0) – Glyptotendipes gripekoveni Kieff. (84,0), образующийся на камнях, отличается сравнительно небольшой численностью при довольно высокой биомассе. Средняя численность его 677 экз./м^2, биомасса 31,05 г/м^2. В составе литофильного биоценоза отмечено 45 видов и форм донных беспозвоночных, в том числе: личинок хирономид 13 видов, ведущее значение среди которых принадлежит G. gripekoveni Kieff., моллюсков – 11 , причем доминирует L. ovata Drap., личинок поденок – 5, ручейников – 4, олигохет – 3, пиявок – 5, ракообразных, клопов, жуков и личинок стрекоз – по 1 виду (в каждой группе). Кроме доминирующих форм в составе биоценоза широко представлены из моллюсков: Bithynia tentaculata L. (64,15),

Planorbis planorbis L. (60,55), из пиявок: Helobdella stagnalis L. (49,40), Glossiphonia complanata L. (42,65), из ракообразных: Asellus aquaticus L. (38,0), составляющие группировку видов-субдоминантов биоценоза. Следует отметить, что доминирующие формы составляют основу биомассы (77,40%) биоценоза.

На заиленной почве с растительными остатками, занимающей обширную площадь бывшей поймы в левобережной зоне (с. Усть-Уза – биостанция Пензенского госпедуниверситета) с глубинами 2,5-4 м распространен биоценоз Valvata piscinalis Müll. (132,0) – Chironomus plumosus L. (124,50) – Potamanthus luteus Curt. (80,25). Состав биоценоза довольно разнообразен: олигохеты, пиявки, моллюски, ракообразные, жуки, клопы, личинки стрекоз, поденок, ручейников, хирономид, хелеид. Всего отмечено 48 видов и форм беспозвоночных. Основная часть биомассы в этом ценозе формируется моллюсками, личинками поденок и хирономид. Среди моллюсков преобладают виды p. Valvata и p. Limnaea, доминирует V. piscinalis Müll.. Личинки поденок в данном биотопе представлены 4 видами, при этом наибольшее значение имеет P. luteus Curt.. Разнообразны здесь и личинки хирономид, представленные 18 формами, из которых самыми распространенными являлись виды p. Chironomus, p. Polypedilum, p. Procladius. Доминирует Ch. plumosus L.. Из других таксономических групп видами-субдоминантами были: Isochaetides newaensis Mich., Unio pictorum L., Asellus aquaticus L., Cloeon dipterum L., Bezzia nobilis. Доминирующие формы обусловливали основу (77,0%) общей биомассы сообщества.

Биотоп заиленного песка простирается неширокой полосой вдоль левого берега залива от биостанции ПГПУ до рыбхоза «Присурье». Данный биотоп образует пески с различной степенью заиления, часто с растительными остатками и иногда с примесью гальки; населяющая его фауна разнообразна и представлена как пелофильными, так и псаммофильными животными. Биоценоз этого биотопа можно определить как биоценоз Sphaerium corneum L. (144,0) – Chironomus (76,50) – V. piscinalis Müll. (70,50). Здесь отмечено 13 таксономических групп донных животных, среди которых преобладали моллюски, олигохеты, личинки хирономид. Этот биоценоз характеризуется качественным многообразием (65 видов и форм): олигохет отмечено 7 видов, пиявок – 2, мягкотелых – 16, ракооб-

разных – 1, клопов – 2, жуков – 2, личинок стрекоз, поденок, ручейников и хирономид – 5, 6, 6 и 15 видов соответственно, личинок хелеид, табанид и кулицид найдено по 1 виду. Среди моллюсков, кроме доминирующих форм, широко распространены и играют заметную роль в создании биомассы ценоза Limnaea ovata Drap. (55,50), Amesoda solida Norm. (33,0), Bithynia leachi Sphepp. (34,0). Из личинок хирономид аналогичное положение занимают виды р. Chironomus, р. Polypedilum, р. Cryptochironomus, доминируют личинки р. Chironomus (plumosus + dorsalis). Средние численность и биомасса характеризуемого биоценоза составляли 1191 экз./м^2 и 25,40 г/м^2. Основу последней (57,77%) создавали доминирующие формы.

Иловатый биотоп в условиях нижней части Узинского залива встречен в двух модификациях: 1 – иловые отложения с растительными остатками + песчанистый ил и 2 – серый (гомогенный) ил с налетом черного.

Первый биотоп отмечен в бывших озерах, залитых водами Узинского залива (район с. Усть-Уза) на глубинах 5-7 м. Здесь функционирует биоценоз Sphaerium corneum L. (180,0) – Ch. plumosus L. (95,25) – Limnodrilus hoffmeisteri Clap. (81,70), характеризующийся высокими показателями среднесезонной биомассы (42,85 г/м^2), главным образом за счет моллюсков. В биоценозе отмечено 13 групп организмов (олигохеты, пиявки, моллюски, ракообразные, жуки, клопы, личинки стрекоз, поденок, ручейников, хирономид, хелеид, кулицид, хаоборид). Всего отмечено 50 видов и форм беспозвоночных. Из олигохет найдены L. hoffmeisteri Clap., L. udekemianus Clap., Potamothrix hammoniensis Mich., Enchytraeus albidus Henle, доминирует L. hoffmeisteri Clap.; моллюсков насчитывается 12 видов, ярко выраженным доминантом среди которых является Sph. corneum L. (субдоминантными видами из мягкотелых были Planorbarius corneus Linne, V. piscinalis Müll., L. palustris Müll.); личинок хирономид – 11 видов и форм, наибольшее значение имеют виды р. Chironomus, р. Glyptotendipes, р. Procladius, р. Tanypus, доминирует Ch. plumosus L.. Средняя численность организмов в биоценозе 1416 экз./м^2, средняя биомасса – 42,85 г/м^2. Основу последней (77,59%) формируют доминирующие виды.

Гомогенный серый ил с налетом черного занимает русловую зоны залива с глубинами 9-11 м. Биоценоз Limnodrilus hoffmeisteri Clap. (245,90) – Chironomus (plumosus + thummi) (184,0) – Sphaerium (112,50), локализованный на илах, отличается сравнительной бедностью видового состава и меньшей биомассой (по сравнению с другими биоценозами). Средняя численность его 1601 экз./м^2, биомасса – 20,40 г/м^2. Здесь отмечены олигохеты (9 видов), пиявки(2), моллюски (9), ракообразные (1), клопы (1), личинки стрекоз (1), ручейников (1), хирономид (11). Всего найдено 35 видов и форм донных животных. Большого развития в пелофильном биоценозе достигают олигохеты (средняя численность их – 800 экз./м^2, средняя биомасса – 7,40 г/м^2) из p. Limnodrilus, p. Lumbriculus, Tubifex tubifex Müll., доминирует L. hoffmeisteri Clap.; моллюски (81 экз./м^2, 6,88 г/м^2) – представители родов Unio, Anodonta, Sphaerium, доминирует Sph. corneum L.; личинки хирономид (633 экз./м^2, 4,75 г/м^2), среди которых основное значение имеют виды p. Chironomus, p. Polypedilum, p. Glyptotendipes, p. Procladius при доминировании Chironomus (plumosus + thummi). Доминирующие формы пелофильного биоценоза создают большую часть его общей биомассы (83,10%).

Сообщество донных животных, функционирующее на гомогенных илах русловой зоны является биоценозом, в котором (как указано выше) преобладают мирные организмы, оказалось самым продуктивным. Отношение продукции мирных беспозвоночных (P_f = 370,32 кДж/м^2) к продукции хищников (P_p = 7,95 кДж/м^2) здесь составило 47:1. Фактическая продукция (P_b) была равна 347,59 кДж/м^2. Показатели продукции мирных животных (138,93 кДж/м^2) и фактической продукции (15,57 кДж/м^2) литофильного биоценоза были наименьшими по сравнению с другими биоценозами. В то же время продукция хищников здесь оказалась самой значительной (130,09 кДж/м^2). Отношение продукции мирных к продукции хищных беспозвоночных 1:1. Величины продукции (P_f, P_p, P_b) других биоценозов занимают промежуточное положение при сравнении их значений с аналогичными в сообществах, описанных выше.

Биоиндикационные показатели (i, J, БИВ и др.) характеризуют воды нижнего участка как умеренно загрязненные (i = 0,49-0,87; J = 49-62; БИВ = 5-6).