

Промеры проводились штангенциркулем с точностью измерения $\pm 0,1$ мм. Работы проводились на базе лаборатории оптимизации водных экосистем ИУЭФ КФУ. Статистическая обработка материала проводилась по стандартным алгоритмам с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Формула для расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена:

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)},$$

где $\sum d^2$ – сумма квадратов разностей рангов, а n – число парных наблюдений.

Результаты расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена выявили высокую степень зависимости между параметрами массы, длины и высоты тела рыб.

Полученные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена зависимости высоты тела от его массы, длины тела и высоты тела от его длины. Полученные коэффициенты отражают высокую зависимость параметров друг от друга, так как каждый из коэффициентов больше 0,7. Полученные зависимости были описаны соответствующими уравнениями (табл.2).

Таблица 1
Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для выявления зависимостей морфометрических характеристик популяции головешки-ротана.

	М. Лебяжье	М. Глубокое	Марьино
Зависимость m (г) от l (см)	0,991	0,925	0,962
Зависимость m (г) от h (см)	0,931	0,892	0,915
Зависимость l (см) от h (см)	0,929	0,907	0,904

Таблица 2
Уравнения зависимостей морфометрических параметров ротана.

	М. Лебяжье	М.Глубокое	Марьино
Зависимость m (г) от l (см)	$y = 0,0521x - 2,0501$ $R^2 = 0,5693$	$y = 0,0435x - 1,6021$ $R^2 = 0,3216$	$y = 0,0326x - 4,4149$ $R^2 = 0,1671$
Зависимость m (г) от h (см)	$y = 0,0468x + 0,5774$ $R^2 = 0,9312$	$y = 0,0366x + 1,7008$ $R^2 = 0,6843$	$y = 0,0139x + 1,4837$ $R^2 = 0,4673$
Зависимость l (см) от h (см)	$y = 0,0104x + 0,1048$ $R^2 = 0,8229$	$y = 0,0105x + 0,3264$ $R^2 = 0,5059$	$y = 0,0023x + 0,1482$ $R^2 = 0,548$

По параметрам массы и длины тела популяция ротана озера Марьино статистически значимо отличается от популяций других исследованных озер. Это свидетельствует о большом количестве возрастных групп в структуре популяции ротана озера Марьино. Различия по параметру высоты тела во всех популяциях статистически значимы друг от друга даже в тех случаях (оз. М.Г.Глубокое и М. Лебяжье), где нет различий по остальным параметрам

Для определения упитанности рыб используется коэффициент Фультона:

$$K = \frac{m}{l^3} \times 100\%.$$

Коэффициент упитанности Фультона K для популяции ротана нерестового периода равен 2,27, для популяции ротана посленерестового периода – 2,86.

Состояние наибольшей упитанности выявлено у особой популяции оз. Марьино – 1,51%. Среднее значение для популяции из оз. М. Лебяжье составило 1,41%. Наименьшая упитанность отмечено у особой популяции ротана на оз. М. Глубокое – 0,96.

Исходя из того, что значение коэффициентов нерестового и посленерестового периодов имеют схожие значения, можно предположить, что головешка-ротан в отношении условий нереста является очень неприхотливым и быстро адаптируется к новым условиям.

РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА И РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Бариева Ф.Ф., Гайнуллина А.Д.

E-mail: 08081974@mail.ru

1. ФГБНУ «ГосНИОРХ» Татарское отделение,
2. ФГАОУ ВО «Казанский (Поволжский) федеральный университет»

Благоустройство территорий – одна из актуальных проблем современного общества. Организация зоны санитарной охраны водозабора подземных вод одно из основных мероприятий по защите от загрязнения подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения и благоустройству территории.

Цель данной работы – рассмотреть различные варианты благоустройства и размещения водозаборных скважин на урбанизированных территориях в стесненных условиях, обусловленных тем, что: - рассматриваемая территория относится к категории «земли населенных пунктов», - при размещении водозабора необходимо соблюдение требований СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», а именно - I пояс ЗСО, радиусом 30 м, должен быть оторожен и свободен от зданий и какой либо деятельности.

По характеру загрязняющих веществ выделяют два основных вида загрязнения подземных вод: микробное и химическое.

При определении размеров ЗСО водозаборов подземных вод, а также санитарно-оздоровительных и защитных мероприятий в пределах ЗСО учитываются гидрогеологические условия и, в частности, естественная защищенность подземных вод от поверхностного загрязнения. Защищенность эксплуатируемого водоносного горизонта определяется возможностью и интенсивностью поступления в него загрязненных вод с поверхности земли или из реки. Различают 2 основные группы подземных вод защищенные и недостаточно защищенные.

Рассматриваемая территория расположена в Кукморском районе Республики Татарстан на западной окраине с. Олуяз. В соответствии с гидрогеологическим районированием, рассматриваемая территория расположена в пределах Камско-Вятского артезианского бассейна 2 порядка, входящего в состав Восточно-Русского сложного бассейна пластовых и блоково-пластовых вод.

Ориентировочная глубина скважины водозабора 67 – 80 м, абсолютная отметка на 110 м, подземные воды верхнеказанского комплекса ориентировочно будут вскрыты на глубине 50-65 м, нижнеказанского комплекса 70-80 м. Водовмещающие породы будут представлены песчаниками и известняками. Статистический уровень подземных вод

установленной санитарно-защитной зоной радиусом 1000 м (ветеринарная карточка № 26, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция» (в редакции изменений № 1, 2, 3, 4).

В результате проведенного анализа проектируемая водозаборная скважина в с. Олузя, размещена в западном направлении на окраине населенного пункта в соответствии с экологическими, санитарными и градостроительными нормами. Участок проектируемой скважины имеет уклон к юго-западу. Большая площадь территории представляет собой поле. В северной части имеются овраги высотой 2-2,5 метра, которые граничат с небольшой лесопосадкой. Выявлено, что участок под строительство водозабора относительно чистый, источники загрязнения отсутствуют.

Благоустройство I пояса зоны санитарной охраны радиусом 30 м произведено с учетом требований СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения водопроводов питьевого назначения», а именно: предусмотрены отвод поверхностного стока; озеленение проектируемой территории; подъездные дороги; ограждение I пояса санитарной охраны; установка предупреждающих информационных знаков, отсутствуют постройки. Во II поясе ЗСО запрещается размещение: кладбищ, скотомогильников, полей фильтрации, навозохранилищ, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; применения удобрений и ядохимикатов; рубки леса главного пользования и реконструкции. В III поясе зоны санитарной охраны - эксплуатированных скважин; размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод (рис. 1).

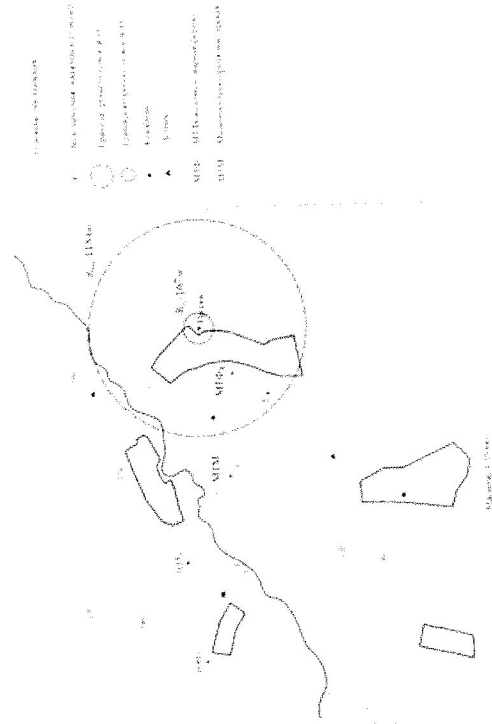


Рис. 1. Схема с нанесением второго и третьего пояса ЗСО с. Олузя.

водоносного верхнеказанского комплекса ориентировочно установится на глубине 25,0 м, а нижнеказанского комплекса на глубине 35,0 м. Ориентировочная величина напора составит 25 м для верхнеказанского комплекса и 35 м для нижнеказанского комплекса. По аналогии с соседними скважинами в районе работ, ориентировочный дебит проектируемых скважин может составить 3 л/с при понижении уровня 10 м. Удельный дебит составит 0,3 л/с²м.

В рамках работы по обследованию территории и изучению фондовых материалов, анализ результатов проведенных: экологической рекогносцировки на местности, визуальное изучение территории, рассмотрение различных вариантов участков для размещения водозаборного сооружения, сбор информации об экологических ограничениях на территории населенного пункта.

Рассматривалось два варианта размещения водозабора: I-й вариант - рядом с существующей рабочей скважиной. Оказался не приемлем из-за ограниченности свободного земельного участка под благоустройство поясов ЗСО. А также, геологические условия, учетом глубины залегания подземных вод, их количества и качества не позволяют использовать забор воды из одного водоносного горизонта, так как возможно его истощение, а эксплуатируемые скважины должны быть одинаково продуктивными. По II-му варианту определена подходящая местность для расположения водозаборного сооружения с учетом всех факторов.

По выполненным предварительным расчетам, границы поясов зон санитарной охраны рекомендуются в границах нижнеказанского комплекса от центра водозабора: I пояс ЗСО - на расстоянии 30 м от устья скважин; II пояс ЗСО - 167 м от центра скважин; III пояс ЗСО - 1164 м от центра скважин.

В радиусе 1 км вокруг расположены следующие объекты: автодороги - на расстоянии 30 м в восточном направлении; в 203 м в северном направлении; в 160 м в западном направлении. Частная жилая застройка - в 145 м в северо-западном направлении; в 150 м в западном направлении. В 225 м в юго-западном направлении и в 620 м в северо-западном, северном, северо-восточном направлениях действующие родники. В юго-восточном, южном, юго-западном, восточном, северо-восточном направлениях территория свободна от застройки в т.ч. от источников загрязнения окружающей среды.

Также из потенциальных источников загрязнения окружающей среды были выделены: в 931 м в западном направлении - сельское кладбище, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 п.п. 7.1.12. (Сооружения санитарно-технические, транспортные, инфраструктурные, объекты коммунального назначения, спорта, торговли и оказания услуг) с санитарно-защитной зоной в размере 50 м; в 1470 м в юго-западном направлении - машиностроительное предприятие, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 п.п. 7.1.11. (Объекты и транспортные предприятия, объекты коммунального назначения и малого предпринимательства) СЗЗ которого составляет 300 м; в 621 м в юго-западном направлении расположена ферма крупного рогатого скота, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (Объекты и производства агропромышленного комплекса и малого предпринимательства) санитарно-защитная зона агропромышленного комплекса и малого предприятия расположен летний лагерь для скота, 300 м; в 1134 м в северо-восточном направлении расположен спортивный лагерь для скота, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (Сооружения санитарно-технические, транспортные, инфраструктурные, объекты коммунального назначения, спорта, торговли и оказания услуг) санитарно-защитная зона 50 м; в 860 м в юго-западном направлении расположено зернохранилище, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 п.п. 7.1.11. (Объекты и производства агропромышленного комплекса и малого предпринимательства) санитарно-защитная зона в размере 50 м.

Представлена информация из Главного управления ветеринарии Кабинета Министров Республики Татарстан №10-31/1263 от 02.03.17г. о том, что, в радиусе 1 км от проектируемого водозабора источников биологического загрязнения не выявлено. Ближайший сибирезавенный скотомогильник расположен на расстоянии 1,5 км с