

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ МУЛЯНКИ ГОРОДА ПЕРМИ

А.В. Минкина¹

¹Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE STATE OF SMALL RIVERS OF URBANIZED TERRITORIES ON THE EXAMPLE OF THE RIVER OF MULYANKA OF THE CITY PERM

A.V. Minkina¹

¹Perm State University, Perm, Russia

Рассматриваются условия формирования химического состава малых рек урбанизированных территорий на примере реки Мулянки. Приводится районирование территории бассейна реки Мулянки в пределах города Перми по ее экологическому состоянию. Даются рекомендации по рекреационному использованию реки.

The conditions for the formation of the chemical composition of small rivers of urbanized territories are considered. Crayons. Zoning of the basin of the river basin is given. Flicks within the city of Perm according to its ecological state. Recommendations are given on the recreational use of the river.

По территории города Перми протекает более 100 водотоков, большинство из которых – малые реки. Река Мулянка является одной из наиболее используемых и загрязненных малых рек города Перми, поскольку протекает как по промышленно развитой части территории города, так и по той части, в которой расположены жилые дома, кооперативные гаражи, сады. Кроме этого, значительная ее часть протекает по ООПТ «Черняевский лесопарк», что делает ее более интересной в отношении исследований гидрохимического состава [1] Для его изучения в 2013 и 2017 годах были отобраны пробы на 6 створах (рис. 1) и проведен их анализ.



Рис. 1. Схема отбра проб [3]

Пространственно-временной анализ химического состава воды показал, что основными загрязняющими ингредиентами, превышающими предельно допустимую концентрацию (далее

ПДК), являются NH_4 и NO_2 , а показателями, превышающими ПДК – прозрачность и запах. Наибольшие концентрации химических ингредиентов наблюдались в весенний период, а наименьшие – в летний. Общей закономерности изменения их по длине реки не было выявлено, видимо, это связано с тем, что хим. состав в каждом створе формируется под влиянием различных источников загрязнения. Повышенные концентрации химических компонентов наблюдаются в створах 5 и 6 (рис. 1).

Известно, что существуют зависимости между расходами воды и химическими показателями. Для расчета расхода воды в полевых условиях определена величина скорости течения. Установлено, что из всех исследуемых химических показателей четкая обратная зависимость наблюдается между минерализацией и расходом воды – на всех исследуемых створах во 3 сезона года (весна, лето, осень). Прямая зависимость наблюдается между прозрачностью и расходом воды также на всех исследуемых вертикалях. Относительно других химических показателей – четкой зависимости не прослеживается. Вероятнее всего это связано с недостаточно продолжительным рядом наблюдений [2].

Химический состав воды влияет на гидробиологический состав, а вместе они определяют качество воды в реке. Чем меньше видовое разнообразие водных обитателей, тем более загрязненной является вода. Анализ данных наблюдений ГосНИОРХа [4] показал, что наибольшее видовое разнообразие в реке Мулянке представлено в верхнем течении реки, которое характеризуется естественным фоном: донных сообществ (53) таксона, 38 видов рыб, 36 видов и форм планктонных зооценозов. С продвижением от истока к устью реки Мулянки обедняется качественный состав бентофауны, уменьшается количественное развитие макрозообентоса, что свидетельствует об ухудшении качества воды, приводящему к нарушению речной экосистемы.

Мы предположили, что причинами, определяющими экологическое состояние воды, являются ливневые стоки с территорий дачных участков, автотрассы и территории жилого района; сброс сточных вод; поступление загрязненных подземных вод; уменьшение самоочищающей способности реки вследствие того, что русло переходит в озеровидный участок и резко уменьшаются скорости течения.

Для определения возможности поступления загрязняющих компонентов с поверхностным стоком с использованием программы ArcMap была составлена карта линий стока. Анализ ее показал, что в 3 створе повышение ПДК по нитритам и аммонийному азоту связано со смывами вод, богатых азотными удобрениями с огородов и дачных участков. В 5 створе повышение минерализации связано с тем, что она находится в пределах жилого района, где улицы посыпают песчано-соляной смесью и в соответствии с направлением линий стока загрязняющие компоненты поступают в реку, кроме того, в районе 5 створа расположен несанкционированный слив канализации в реку. На химический состав воды в районе 6 створа влияют сточные воды, поступающие с промышленных предприятий, расположенных на прилегающей к ней территории и очистных сооружений города. Кроме этого самоочищающая способность реки здесь уменьшается за счет ее расширения и, соответственно, уменьшения скоростей течения [3].

Анализ данных о химическом составе подземных вод, отобранных в скважинах, расположенных на территории особо охраняемой природной территории «Черняевский лесопарк». показал, что величина минерализации в них незначительная и, следовательно, подземные воды не могут быть источником поступления солей в реку Мулянку.

С учетом расположения источников загрязнения, рельефа местности, направления движения линий поверхностного стока, структуры биоты реки, химическим составом воды, типом и состоянием берегов нами выделены 4 района: 1 - район интенсивного загрязнения воды, 2 - незначительного загрязнения, 3 – умеренного загрязнения; 4 – незагрязненный (рис. 2).

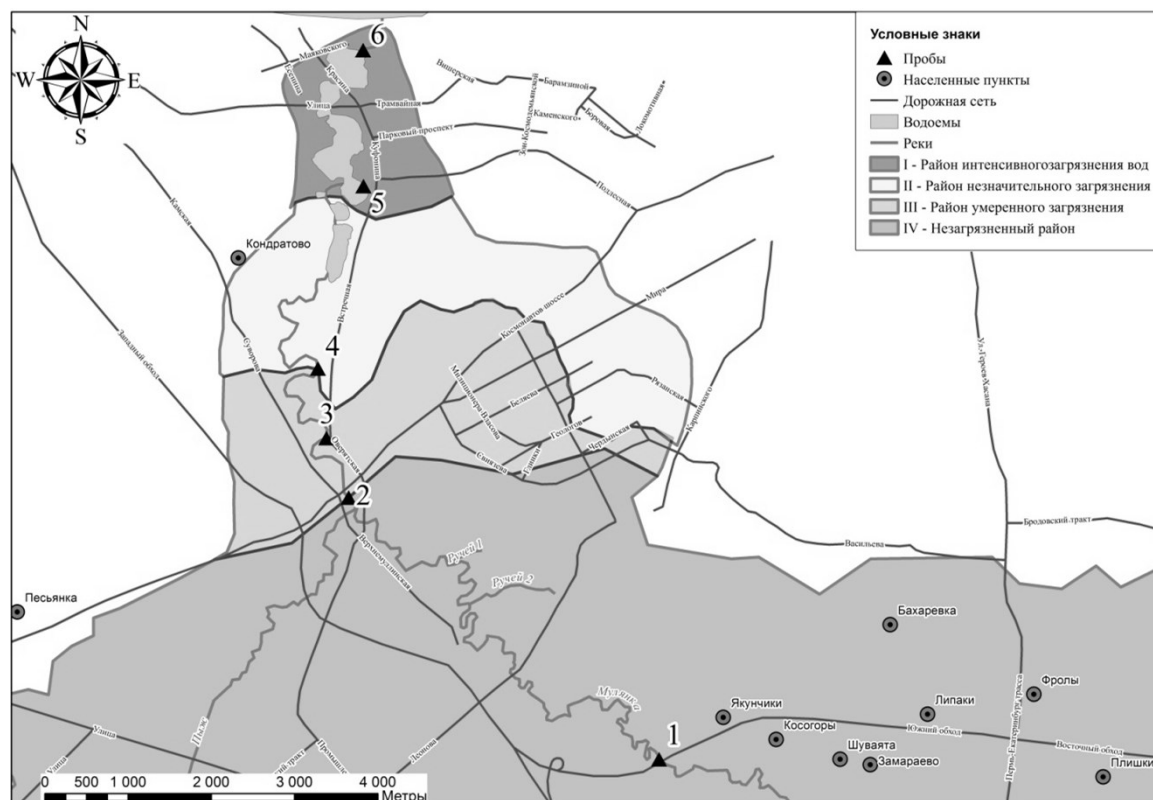


Рис.2. Районирование территории бассейна реки Мулянки в пределах города Перми по ее экологическому состоянию [3]

Район 1 - район интенсивного загрязнения воды расположен в пределах от границы особо охраняемой природной территории «Черняевский лесопарк» в районе жилой застройки до устья реки Мулянки. Загрязнение воды характеризуется высоким содержанием нитритов, аммонийного азота и таких показателей, как запах. Причинами загрязнения воды являются: сбросы сточных вод промышленных предприятий, расположенных в данном районе (свыше 15), поступление высокоминерализованных стоков с территории жилой застройки (микрорайон Парковый), уменьшение самоочищающей способности реки за счет низких скоростей течения и расходов воды в расширенном участке реки.

Район 2 - район незначительного загрязнения воды. Отличительной особенностью этого района является то, что ее территория полностью лежит в пределах особо охраняемой природной территории «Черняевский лесопарк». Качество воды реки по органолептическим показателям в данной зоне (запах, прозрачность) не отвечает гигиеническим требованиям. Содержание остальных химических компонентов находятся в пределах ПДК.

Район 3 – район умеренного загрязнения воды реки расположен в пределах от устья реки Пыж до границы особо охраняемой природной территории «Черняевский лесопарк». Загрязнение воды в реке обусловлено превышением ПДК по таким химическим ингредиентам, как нитриты и аммонийный азот. Однако численные значения превышения ПДК в данной зоне намного меньше, чем в предыдущей – всего в 2-7 раз. Причинами загрязнения вод являются ливневые стоки с территорий дачных участков, сельскохозяйственных угодий, автотрассы, а также сбросы сточных вод промышленных предприятий данного района (более 5).

Район 4 - незагрязненный район расположен в пределах от границы города Перми и Пермского района до устья реки Пыж. Показатели качества воды в этом районе находятся в пределах ПДК и ниже.

Ликвидировать факторы, определяющие увеличение загрязнения в районах 1 и 3 вряд ли возможно, но для улучшения химического состава вод могут быть рекомендованы абсорбирующие насаждения, которые являются эффективными агентами для детоксикации сточных вод. (рогоз узколистный, камыш, тростник обыкновенный, лесополоса и др.). В районе

2 основное внимание должно быть уделено проведению работ по укреплению берегов, очистки дна и русла, береговой зоны.

Литература

1. Двинских С., Китаев А., Зуева Т., Шукова И. Водные объекты и их роль в формировании экологической обстановки города Перми. Пермь: Перм. Ун-т, 2011.
2. Двинских С., Зуева Т., Экологическая ситуация как условие формирования здоровья. Saarbrücken, 2016.
3. Минкина А. Антропогенные причины загрязнения малых рек г. Перми на примере р. Мулянки // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. VI Междунар. научн.-практ. конф. 2017. Т. 3, С. 136-140.
4. Фондовые материалы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства им. Л.С. Берга».