

УДК 504.455

Звегинцева А.А., маг.,  
Василенко М.И., канд. биол. наук, доц.  
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

### **ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОЕМОВ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ**

*В работе представлены результаты определения гидрологических и морфометрических характеристик сельского пруда на предмет его потенциального рекреационного использования. Проведена оценка данных показателей на соответствие состояния водоема «Гигиеническим требованиям к зонам рекреации водных объектов».*

*Ключевые слова: пруд, прибрежная территория, гидрология, морфометрия, рекреация.*

Человеческая жизнь при оптимизации ее интенсивности предполагает деление на трудовую деятельность и рекреацию – восстановление и расширенное воспроизводство физических, интеллектуальных, эмоциональных сил [1]. Проблема создания условий для отдыха и восстановления работоспособности становится всё более актуальной.

Благоприятным для организации рекреационных зон является наличие водных объектов. Однако, потенциальное использование территорий для отдыха населения требует полного соответствия состояния водоемов и водотоков существующим требованиям к зонам рекреации на водных объектах.

Большинство водоемов замедленного водообмена, обладающие уникальной эстетической привлекательностью, являются потенциальными объектами для организации различных видов и форм рекреационной деятельности. На базе искусственных водоемов и небольших озер создаются, как правило, рекреационные зоны местного значения.

Предметом исследований являлся искусственно созданный в 1963 году пруд Нижний в с. Покровка Волоконовского района Белгородской области, воды которого длительное время масштабно использовались для орошения местных посевных культур [2].

Пруд расположен в балке у истока реки Тихая Сосна; котлован имеет форму чаши, дно которого образует водонепроницаемый слой глины; грунт на глубине илистый, песчаный, с небольшим содержанием мела.

Основными морфометрическими характеристиками для определения направлений рекреационного использования водоемов

является их площадь, длина и ширина. По пространственным параметрам адекватными по величине для создания экологически комфортной среды отдыха воспринимаются водоемы площадью до 1 км<sup>2</sup>. Необходимо учитывать также длину береговой линии, которая является потенциальной зоной активного рекреационного использования, обеспечивающую доступность к акватории озера или пруда.

Большое значение для рекреационного освоения водных объектов имеет гидрологический режим. Последствия негативных экологических процессов на площади водосборного бассейна через гидрологические связи и поверхностный смыв могут отрицательно повлиять на гидрохимические характеристики водной массы и ухудшить возможности рекреационного освоения. В условиях малого и среднего удельного водообмена (10-50 км<sup>2</sup>) складываются более благоприятные условия, чем в водоемах с большим значением этого показателя (более 100-300 км<sup>2</sup>). Обобщающей характеристикой, учитывающей как морфометрические, так и гидрохимические особенности водоемов, является их генетический тип.

На характер рекреационного освоения водоемов оказывает непосредственное влияние как состояние прибрежной зоны, так и всего водосборного бассейна. Для учета этих особенностей может быть использован показатель залесенности и заболоченности водосбора [3].

Пруд Нижний является проточным прудом, т.к. его объем весьма велик по сравнению с объемом воды, втекающей и вытекающей из него. Скорость течения воды в пруду Нижний - 0,05 м/с. Берега пруда, суммарной протяженностью 2,9 км, заросшие, прежде всего, кустарниковой растительностью, в основном пологие, в отдельных местах более обрывистые. Основное питание пруда происходит за счёт реки Тихая Сосна, а также в процессе снеготаяния и осадочных дождевых вод. Что касается характеристики ледового режима, то замерзает пруд в середине ноября; вскрытие наблюдается в конце марта; средняя толщина льда – 50-70 см.

По установившемуся представлению водоем и его водосборный бассейн представляют единую природную систему, в которой связь между ними осуществляется через все виды стока притоков. Поэтому исследования малых водоемов (озер, прудов) предусматривают одновременно изучение их водосборной площади.

Морфометрические и гидрологические характеристики пруда Нижний, полученные в ходе замеров, наблюдений и расчетов, представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Морфометрические и гидрологические характеристики пруда Нижний

Характеристика		Единица измерения	Значение
Площадь водоема		км <sup>2</sup>	0,305
Площадь водосбора		км <sup>2</sup>	0,343
Длина водоема		км	0,892
Ширина водоема	Максимальная	км	0,633
	Минимальная	км	0,200
	Средняя	км	0,417
Максимальная глубина		м	3
Объем водохранилища		млн. м <sup>3</sup>	0,915
Коэффициент вытянутости		безразм.	1,9
Коэффициент изрезанности береговой линии		безразм.	0,08
Удельный водосбор		км <sup>2</sup> / км <sup>2</sup>	1,12
Удельный водообмен		км <sup>2</sup>	1,35
Коэффициент заболоченности		%	0
Коэффициент залесенности		%	31
Тип донных отложений в прибрежной зоне		-	грунт на глубине илистый, песчаный
Гидрологический режим		-	проточный водоем
Гидрографические связи		-	Непосредственно по протоку, реке
Крутизна склона	Максимальная	град.	38,9
	Средняя	-//-	5,4

Проведенные исследования позволили оценить соответствие объекта (пруд Нижний) существующим критериям рекреационной оценки морфометрических и гидрологических особенностей водоемов [4]. Результаты анализа отражены в данных таблице 2.

Согласно представленным результатам, можно заключить, что с точки зрения расположения объекта (близость истока реки, высокая проточность, особенности водосборной территории) имеет место наиболее высокая рекреационная оценка («наиболее благоприятные» показатели). Несколько уступают по качеству морфометрические особенности пруда, соответствующие оценке «относительно благоприятные».

Таблица 2 - Рекреационная оценка морфометрических и гидрологических особенностей пруда

Показатель	Пруд Нижний	Критерии	Оценка
Площадь пруда, км <sup>2</sup>	0,305	0,11-0,5	Благоприятные
Длина пруда, км	0,892	менее 2,0	Относительно благоприятные
Ширина пруда, км	0,417	менее 0,5	Относительно благоприятные
Коэффициент изрезанности береговой линии	0,08	менее 1,5	Относительно благоприятные
Тип донных отложений в прибрежной зоне	грунт на глубине илистый, песчаный	песок, песок заиленный	Наиболее благоприятные
Удельный водосбор, км <sup>2</sup> / 1км <sup>2</sup>	1,12	5,0 и менее	Наиболее благоприятные
Удельная водообменность, проточность	1,35	2,0 и менее	Наиболее благоприятные
Заболоченность водосбора, % общей площади	0	до 10	Наиболее благоприятные
Залесенность водосбора, % лесопокрытой площади	31	20-40	Благоприятные
Гидрографические связи	непосредственно по протоку, реке	непосредственно по протоку, реке	Наиболее благоприятные
Гидрологический режим	проточный водоем	проточные	Наиболее благоприятные

Таким образом, вышеперечисленные морфометрические и гидрологические характеристики, в целом, создают благоприятные предпосылки для рекреационного использования береговой линии сельского пруда Нижний.

#### Библиографический список

1. Хорошун Н.А. Глобальные экологические проблемы и популяризация экологических знаний / Хорошун Н.А., Шамаева О.П. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. - №1. - С. 245-249.

2. Звегинцева А.А. Оценка качества природных вод как важное условие организации рекреационных территорий / Звегинцева А.А., Василенко М.И. // В сб. докл. V Междунар. молодежной науч. конф.: Инновационные подходы в решении современных проблем рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды: Белгород: Изд-во БГТУ. – 2019. – С. 200-205.

3. Ясовеев М.Г. Природные факторы оздоровления: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Ю.М. Досин. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание. - 2014. - 259 с.

4. Лопух П.С. Закономерности развития природы водоемов замедленного водообмена, их использование и охрана / П.С. Лопух. – Минск. - 2000. – 332 с.

УДК 628.31

Камалова Н.А., маг.,  
Садыкова С.В., асп.,  
Шайхиев И.Г., д-р техн. наук, доц.,  
Галимова Р.З., канд. техн. наук, доц.  
(КНИТУ, г. Казань, Россия)

### АДСОРБЦИЯ ИОНОВ $Zn(II)$ ХВОЕЙ ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ (*LARIX SIBIRICA*)

*Исследована адсорбция ионов  $Zn^{2+}$  нативной хвоей лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) в статических условиях. Построены изотермы адсорбции ионов цинка хвоей *Larix sibirica* и обработаны в рамках моделей Ленгмюра, Фрейндлиха, Темкина и Дубинина-Радушкевича. Найдено, что процесс адсорбции описывается моделью Ленгмюра, а кинетика сорбции подчиняется модели псевдо-второго порядка.*

*Ключевые слова: хвоя лиственницы (*Larix sibirica*), ионы  $Zn(II)$ , адсорбция, изотермы адсорбции.*

Компоненты биомассы деревьев хвойных пород (иголки, кора, шишки), а также отходы от их переработки (опилки, стружка) исследованы в качестве эффективных сорбционных материалов для извлечения поллютантов различной природы (ионы тяжелых металлов, красители, пестициды, нефть и продукты ее переработки) из природных и сточных вод [1-4].

Среди рассмотренных родов хвойных деревьев определенный интерес представляют деревья лиственницы сибирской (*Larix sibirica*), которые широко произрастают в средней полосе Российской Федерации, Сибири и на Дальнем Востоке. Данное обстоятельство объясняется тем, что *Larix sibirica*, также как и деревья листовых пород сбрасывает хвою на зимний период, что облегчает ее сбор и дальнейшее использование в качестве вторичных материальных ресурсов.