УДК 504.455; 504.05

М.М. Комаров

ОЗЕРО БЕЛОЕ – УНИКАЛЬНЫЙ ПРИРОДНЫЙ ОБЪЕКТ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Озеро Белое – самый глубокий водоем на территории Рязанской области. В статье изложена краткая история изучения озера с конца XIX века, дана характеристика основных гидрологических (морфометрических) особенностей водоема, физических и химических свойств воды, описан рельеф береговой зоны и озерной котловины, показаны некоторые последствия рекреационной нагрузки на водоем, проанализированы основные гипотезы происхождения озерной котловины.

озера Мещерской низменности, озера Мещеры, озера Рязанской области, озеро Белое.

На территории Рязанской области около двух тысяч озер площадью более одного гектара, несколько озер с названием «Белое», но только одно Белое озеро пользуется особой популярностью среди туристов, краеведов и ученых. Это Белое озеро. Расположено оно в 15–16 *км* к северо-северо-востоку от города Спас-Клепики (рис. 1), у деревни Белое.

Цель данной работы – проанализировать основные морфологические, гидрологические и рекреационные особенности озера, делающие его уникальным объектом по сравнению с другими озерами Рязанской области.

История изучения озера

Первое найденное нами упоминание озера Белого в литературе относится к 1860 году. В книге «Материалы для географии и статистики России…» М. Баранович пишет: «К этой же самой группе (озер, расположенных в центре Мещерской низменности, на границе Егорьевского, Касимовского и Рязанского уездов. – М.К.) принадлежат также и лежащие вблизи от нее отдельно небольшие озера: на северо-востоке – Белое, на котором в Касимовском уезде расположена дер. Белая…» [1].

В 1898 году Д.Н. Анучин в своей статье «Озера области истоков Волги и верховьев Западной Двины», ссылаясь на своих помощников в Московской и Рязанской губерниях, так описывает озеро Белое:

«Это последнее представляет из себя сравнительно небольшое, округлое (грушеобразное) водовместилище, наибольший поперечник которого немногим более версты и в которое не впадает ни одной речки, а также нет ни ручьев, ни ключей (из озера проведена канава в оз. Великое; течение в ней бывает, однако, только весною

© Комаров М.М., 2013

ьно-чистая, прозрачная (белый круг исчезает лишь на глубине 4 м), в большой массе с слегка голубоватым оттенком и имеет вкус хорошей ключевой воды. Измерения глубины показали, что котловина этого

[1] Баранович М. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. Рязанская губерния. СПб. : Общественная польза, 1860. С. 59.

озера имеет форму воронки (максимальная глубина – 47,7 м была встречена лишь один раз), образованной чистым кварцевым песком, а глубокое дно покрыто мощным слоем совершенно черного, жидкого и полужидкого глея (ила)» [2]. В работе также приведена батиметрическая картосхема озера в масштабе в 1 дюйме 1 верста.

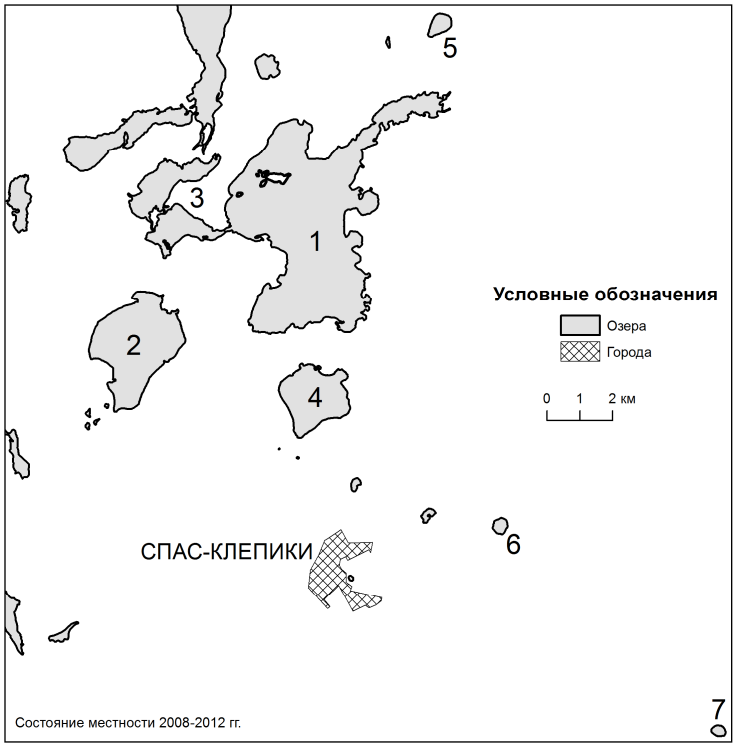


Рис. 1. Клепиковские озера
(озера, упоминающиеся в работе: 1 – Великое, 2 – Ивановское, 3 – Шагара, 4 – Белое (Белозерье), 5 – *Белое*, 6 – Лебединое (Селезневское), 7 – Озёрье)

В 1897–1898 годах озеро было обследовано В. Леоновым, В.А. Монастыревым и Е.И. Луценко. Проведены измерения глубины озера, температуры воды на разной глубине, прозрачности воды. Результаты исследований изложены в статье «Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии» в журнале «Землеведение» за 1899 год. В этой же статье дано также краткое общегеографическое описание территории, содержится информация о площади озера, приведены батиметрическая картосхема озера, профили через озерную котловину, графики изме-

[2] Анучин Д. Озера области истоков Волги и верховьев Западной Двины // Землеведение. 1898. Т. 5. Кн. 1–2. С. 154–155.

нения температуры воды с глубиной, фотография озера О. Ренара и изложены гипотезы происхождения озера [3].

В 1908 году профессором зоологии и директором зоологического музея Московского университета Г.А. Кожевниковым организована Косинская биологическая (лимнологическая) станция, просуществовавшая до февраля 1941 года, сотрудники которой в 1926–1927 годах вели экспедиционные исследования водоемов Мещерской низменности на территории Рязанской и Владимирской губерний.

Первая часть результатов экспедиций опубликована в 1928 году в сборнике «Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы». В статье Е.В. Боруцкого содержатся сведения о размерах озер, особенностях рельефа их береговых зон и прибрежной растительности, гипотезы происхождения озерных котловин [4]; И.И. Спижарный приводит данные о морфометрии озерных котловин [5]; работа А.С. Киреевой представляет собой гидрологический журнал, содержащий количественную информацию о температурном и газовом режиме озер, об основных растворенных в воде веществах [6]; Л.Л. Россолимо анализирует физико-химические свойства озерной воды и состав планктона [7]; Н.Н. Дексбах приводит сведения о донных отложениях и организмах, о типологии водоемов [8]. Во всех статьях сборника содержатся данные о тех или иных особенностях озера Белого, что позволяет сформировать довольно полное (комплексное) представление о нем.

Вторая часть результатов экспедиций опубликована в Трудах Косинской биологической станции за 1929 год. Работы этого сборника посвящены преимущественно фауне мещерских водоемов. Три работы содержат сведения о видовом составе и экологии отдельных групп животных, обитающих в Белом озере: работа С.Г. Лепневой посвящена видовому составу и экологии личинок ручейников [9], Е.В. Боруцкого – видовому составу и экологии

---

[3] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии // Землеведение. 1899. Кн. 3. С. 61–77.

[4] Боруцкий Е.В. Общий очерк водоемов Мещерской низменности // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. Вып. 7–8. М. : Главнаука, 1928. С. 7–24.

[5] Спижарный И.И. К морфометрии некоторых озер Мещерской низменности // Там же. С. 27–37.

[6] Киреева А.С. Гидрологический журнал экспедиции на водоемы Мещерской низменности (Рязанской губернии) // Там же. С. 39–50.

[7] Россолимо Л.Л. Материалы по гидрологии и планктону некоторых водоемов Мещерской низменности (Рязанской губ.) // Там же. С. 51–80.

[8] Дексбах Н.К. Донное население озер Мещерской низменности Рязанской губернии. К вопросу об их типологии // Там же. С. 87–125.

[9] Лепнева С.Г. Личинки ручейников водоемов Мещерской низменности // Там же. Вып. 9. М. : Главнаука, 1929. С. 5–10.

высших ракообразных (Malacostra-ca) [10], И.И. Малевича – видовому составу и экологии малощетинковых червей (Oligochaeta) [11].

В 50–60-е годы XX века выходит ряд фундаментальных работ по гидрологии СССР, во многих из которых Белое озеро демонстрируется как классический пример Мещерского озера [12].

Решением Рязанского облисполкома от 30 декабря 1974 года озеру Белому присвоен статус гидрологического памятника природы регионального значения с охранной зоной 200 *м* [13].

В 1992 году на территории Клепиковского района был образован национальный парк «Мещерский», в зону которого вошло Белое озеро [14].

В 2007 году опубликована книга краеведа Николая Ныркова «По озерам Мещерского края», содержащая краткое описание и картосхему озера [15].

Нами озеро Белое обследовалось в июне 2008 года, в августе 2011 года и июле 2012 года.

Форма и размеры озера

Озеро имеет грушевидную форму и вытянуто с северо-востока на юго-запад (рис. 2). Площадь озера – 33,8 *га*, длина – 870 *м*, максимальная ширина – 580 *м*. Размеры озера Белого являются довольно типичными для территории Рязанской области. В пределах области около 20 озер имеют сходную площадь (30–40 *га*) и более 60 озер крупнее по площади.

В таблице 1 приведены основные морфометрические данные для нескольких озер Клепиковского района. Из таблицы видно, что озера делятся на две группы: 1) крупные, но очень мелкие и 2) небольшие, но сравнительно глубокие. Озеро Белое – наиболее «яркий» представитель второй группы. Озера этой группы также четко различаются формой. Коэффициент развития береговой линии (КРБЛ) позволяет сравнивать форму озера с кругом, для круга он равен единице. Форма озер первой группы заметно отличается от круга (КРБЛ 1,3–2,7), а второй группы – сходна с кругом (КРБЛ менее 1,1).

Среди озер, целиком расположенных на территории Рязанской области, Белое озеро по объему воды является одним из крупнейших озер, уступая по объему только двум Великим озерам – Клепиковскому и Криушинскому, и превосходит даже Ивановское озеро, которое почти в 18 раз больше по площади.

---

[10] Боруцкий Е.В. Crustacea-Malacostraca водоемов Мещерской низменности (Рязанской губ.) // Там же. С. 29–37.

[11] Малевич И.И. Oligochaeta водоемов Мещерской низменности (Рязанской губ.). Материалы по фауне и экологии // Там же. С. 41–60.

[12] Жизнь пресных вод СССР. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. Т. 3. 910 с. ; Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. М. : Госучпедгиз, 1961. 600 с.

[13] Кадастр особо охраняемых природных объектов Рязанской области. М. : ГУГК СССР, 1990. С. 44.

[14] Природно-заповедный фонд Рязанской области / сост. М.В. Казакова, Н.А. Соболев. Рязань : Русское слово, 2004. С. 78–87.

[15] Нырков Н.А. По озерам Мещерского края. М. : Рыбацкая академия, 2007. С. 51–54.

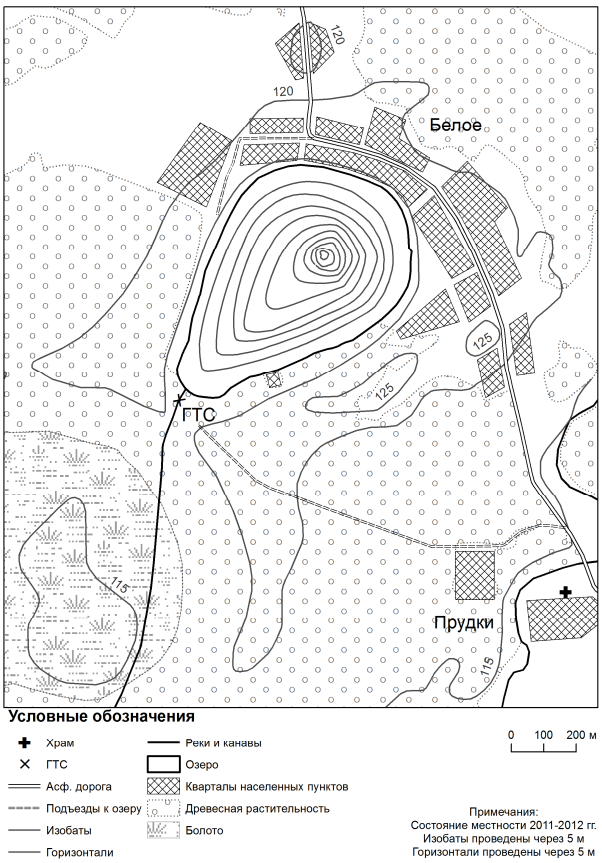


Рис. 2. Озеро Белое (картосхема составлена по данным GPS-съемки (дороги, изобаты, гидрография, ГТС), дешифрирования космического снимка (кварталы населенных пунктов и растительность), топографической карты N-37-33-А (горизонтали))

Таблица 1

Основные морфометрические характеристики озер Клепиковского района (для меженного уровня воды, по состоянию на 2008–2012 гг.)

Название	*Площадь, га*	*Максимальная глубина, м*	*Объем, тыс. м^3*	*Коэффициент развития береговой линии*
Великое	2040,4	1,5	14 901	2,60
Ивановское	602,7	1,0	3 571	1,38
Шагара	374,4	1,0	1 870	2,69
Белое (Белозерье)	307,6	2,0	3 738	1,31
Белое	**33,8**	**52,3**	**4 315**	**1,09**
Лебединое (Селезневское)	16,7	13,0	633	1,04
Озерье	11,0	22,4	632	1,03

Рельеф береговой зоны

Озеро Белое окружено кольцом песчаных холмов, представляющим собой останец («остров») аллювиальной среднеплейстоценовой поверхности. Эта поверхность на 5–15 *м* выше окружающей территории, сложенной более молодыми озерно-аллювиальными отложениями. Наибольшая высота холмов – до 10–12 *м* – относительно уровня воды в озере наблюдается вдоль юго-восточного берега.

На расстоянии 30–45 *м* от современного берега отчетливо «читается» вторая (старая) береговая линия относительной высотой 2–3 *м* (рис. 3). Она образовалась в результате понижения уровня воды в озере после прорытия канавы [16]. По нашей приблизительной оценке, площадь «древнего» озера была на 9 *га* больше современной. Наклон поверхности в пределах озерной террасы составляет 3–5°, в пределах склона 10–15°.

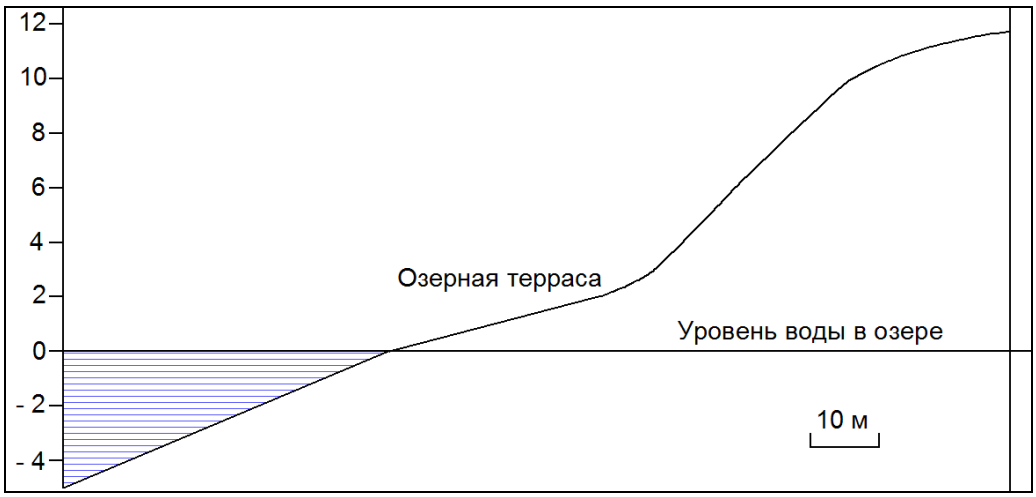


Рис. 3. Схематичный гипсометрический профиль через южный берег озера

Рельеф озерной котловины и донные отложения

Общее представление о рельефе озерной котловины нам дает батиметрическая картосхема (рис. 2). Для ее построения была использована следующая методика. Промер глубин производился с лодки с использованием однолучевого эхолота FISHERMAN 200. Точки, в которых производились измерения глубины, фиксировались GPS-навигатором GARMIN GPSMAP 62s с ошибкой позиционирования не более 3–4 *м*. Полученные точки (отметки глубин) выгружались в ГИС-программу и по ним в автоматическом режиме проводились изобаты. Недочеты построенных изобат корректировались «вручную». Современная береговая линия озера также «отрисовывалась» в ГИС-программе по GPS-точкам, собранным при пешем обходе озера по периметру. Там, где пройти вдоль берега было невозможно, точки фиксировались с лодки.

---

[16] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии. С. 65–67.

Береговая линия озера отделяет пологонаклонную и пологопокатую (3–5°) поверхность озерной террасы от пологопокатой и покатой (4–8°) поверхности прибрежно-мелководной зоны. Изобата 5 *м* довольно четко разграничивает прибрежно-мелководную и глубоководную зоны. Глубоководная зона, ограниченная изобатами 5 и 20 *м*, имеет умеренно-крутую поверхность с наклоном 9–11° в юго-западный части озера и 12–15° в северо-восточной части. При дальнейшем увеличении глубины крутизна поверхности пропорционально возрастает и между изобатами 40 и 50 *м* достигает максимума – 18–25°.

Рисунок изобат показывает, что озеро имеет простую воронкообразную котловину, вытянутую с северо-востока на юго-запад. Наличие двух котловин, показанных на батиметрических картосхемах в статье В. Леоно-ва [17] и в книге «Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора» [18], не подтвердилось. Наличие одной котловины демонстрирует также и картосхема Н. Ныркова [19].

Н.К. Дексбах в Белом озере выделяет следующие зоны: литоральную – 0,5–4,5 *м*; сублиторальную – 4,5–13 *м*; пелагическую – 13–52 *м*. В литоральной зоне преобладает чистый песок, местами с галькой, местами заиленный; в сублиторальной – буроватый ил с примесью песка и обилием растительных остатков; в пелагической части, до 30 *м*, – бурый ил, глубже (30–52 *м*) – черный ил [20].

Некоторую информацию о рельефе озерной котловины и донных отложениях можно получить из описаний дайверов, фотографий и видеороликов подводных погружений.

В мелководной зоне дно озера неровное, с множеством небольших понижений и возвышений, местами песчаное, местами илистое. В глубоководной зоне рельеф сглажен мощной толщей ила (сапропеля), хотя и здесь присутствуют отдельные понижения и повышения (банки).

Детальный анализ описаний дайверов, фотографий и видеороликов подводного пейзажа позволяет опровергнуть ряд ложных, широко растиражированных в Интернете фактов, связанных с глубиной озера. К ним можно отнести, например, следующие и подобные им описания: «по рассказам дайверов, в двух провалах дна восточной части озера глубина достигает 70 и 90 *м* соответственно», «уникальное озеро метеоритного происхождения имеет форму воронки, при ширине 700–800 *м*, глубина его достигает 170 *м*». При этом важно заметить, что по целому ряду причин погружение дайверов на глубину более 20 *м* на озере Белом – исключительно редкое явление.

Физические и химические свойства воды

Физические свойства воды (прозрачность, цветность, запах, вкус, температура) определялись непосредственно в момент полевых исследований; химические свойства (pH и концентрация основных анионов и катионов) – в лаборатории гео-

---

[17] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии. С. 66.

[18] Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. С. 372.

[19] Нырков Н.А. По озерам Мещерского края. С. 52.

[20] Дексбах Н.К. Донное население озер Мещерской низменности Рязанской губернии. С. 95–100.

химии ландшафтов Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. Прозрачность измерялась как высота столба воды, при взгляде сквозь который можно различать белый диск диаметром 30 *см*.

В озере Белом было зафиксировано самое высокое значение прозрачности воды – 5,4 *м*.

В таблице 2 из полусотни обследованных нами в 2011–2012 годах озер Рязанской области для сравнения нами приведены данные о прозрачности воды еще в 5 озерах Клепиковского района.

Таблица 2

Прозрачность воды в озерах Клепиковского района
(данные за 1897 г. Д. Анучина [21], за 1897– 1898 гг. В. Леонова [22],
за 1926 г. А.С. Киреевой [23])

Название озера	*Дата измерений*	*Метеоусловия в момент измерения*	*Прозрачность, м*
Белое	1897 г.	нет данных	4,0
Белое	лето 1897 г.	дождь	3,5
Белое	31.07.1898 г.	полдень, хорошая погода	5,5
Белое	26.05.1926 г.	полдень, ясно, ветер средней силы	2,8
Белое	16.07.1926 г.	полдень, облачно, слабый ветер	5,0
Белое	28.08.1926 г.	утро, облачно, ветер средней силы	4,5
Белое	21.08.2011 г.	вечер, облачно, дождь, сильный ветер	3,86
Белое	22.08.2011 г.	утро, переменная облачность, слабый ветер	5,40
Белое	24.06.2012 г.	полдень, переменная облачность, ветер средней силы	4,37
Великое	26.08.2012 г.	полдень, ясно, ветер средней силы	0,54
Ивановское	20.08.2011 г.	полдень, ясно, ветер средней силы	0,27
Белое (Белозерье)	20.08.2011 г.	утро, облачно, сильный ветер	0,36
Селезневское	21.08.2011 г.	утро, облачно, дождь, сильный ветер	1,20
Озерье	22.08.2011 г.	полдень, ясно, штиль	2,17

[21] Анучин Д. Озера области истоков Волги и верховьев Западной Двины. С. 154–155.
[22] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии. С. 74.
[23] Киреева А.С. Гидрологический журнал экспедиции на водоемы Мещерской низменности (Рязанской губернии). С. 41.

Как видно из таблицы 2, прозрачность воды меняется в течение лета и зависит от погоды и интенсивности развития одноклеточных водорослей (планктона). Сильный ветер, осадки и интенсивное развитие одноклеточных водорослей приводят к понижению прозрачности, но, несмотря на это, прозрачность воды в озере все равно остается довольно высокой.

В связи с такой высокой прозрачностью воды ее цвет в озере зависит от цвета неба, дна, прибрежной растительности и меняется от светло-голубого до темно-серого, в период интенсивного развития одноклеточных водорослей (июль – август) может приобретать слегка зеленоватый оттенок.

Вода в озере полностью лишена запаха и вкуса, и поэтому озеро используется как источник водоснабжения не только туристами, но и частью местного населения.

Общее представление о летнем термическом режиме озера можно получить из графиков изменения температуры воды с глубиной (рис. 4) и описаний дайверов.

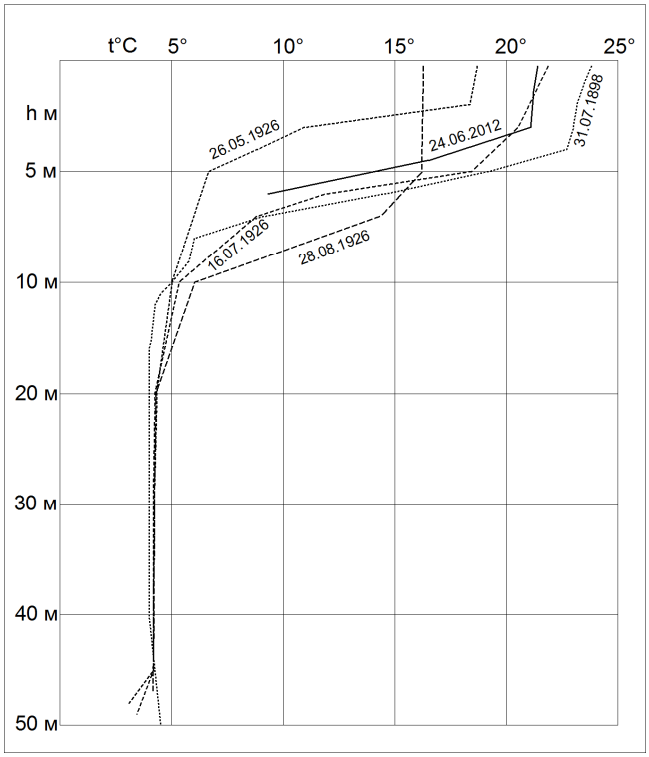


Рис. 4. Изменение температуры воды с глубиной
(данные за 1898 год В. Леонова [24], за 1926 год А.С. Киреевой [25])

[24] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии. С. 74.

[25] Киреева А.С. Гидрологический журнал экспедиции на водоемы Мещерской низменности (Рязанской губернии). С. 41.

Графики представляют собой типичные летние температурные кривые для глубокого водоема с тремя температурными слоями: эпилимнион (слой интенсивного перемешивания), металимнион (слой температурного скачка) и гиполимнион (слой равной низкой температуры).

В конце весны – начале лета эпилимнион представляет собой высоко прогретый (16–20 °С), но сравнительно тонкий поверхностный слой мощностью до 2 *м*. Слой температурного скачка (термоклин) лежит между 2 и 5 *м* и отличается резким падением температуры (4 °С на 1 *м*). В гиполимнионе наблюдается небольшое падение температуры (0,15 °С на 1 *м*) до 20 *м* глубины.

В середине лета мощность эпилимниона увеличивается до 4–5 *м*, а слой термоклина опускается до глубины 8–10 *м*. Также происходит небольшое повышение температуры металимниона и уменьшается его температурный градиент (3 °С на 1 *м*).

В конце лета мощность эпилимниона увеличивается до 5–7 *м*, а металимнион опускается до глубины 10 *м*. Летний прогрев воды не распространяется глубже 20 *м*. Вся нижележащая масса воды сохраняет в течение всего лета неизменно низкую температуру. Незначительный прогрев испытывают только верхние 10 *м* гиполимниона. Как отмечает Л.Л. Россолимо, «ниже 20 *м* вся масса воды остается в течение всего лета от весенней гомотермии до осенней совершенно неподвижной» [26].

Из-за большой глубины осенняя гомотермия и ледостав на озере происходят значительно позднее, чем на остальных мещерских озерах. По словам местного населения, порой до конца декабря в центре озера остается открытый участок безо льда.

В таблице 3 показан макрокомпонентный (ионный) состав воды некоторых озер Мещерской низменности. Концентрации элементов и водородный показатель определялись потенциометрическим методом с использованием иономера И-160МИ. Так как химический анализ воды проводился спустя 2–8 месяцев после отбора проб, а пробы воды не «консервировались», то возможны существенные изменения в концентрации отдельных ионов.

Летом вода Белого озера имеет близкую к нейтральной реакцию среды с pH 6,5–6,8. Концентрация основных катионов и анионов (сульфатов) равна или несколько превышает средние значения для Мещеры. Концентрация калия подвержена сильным сезонным колебаниям. Значения всех показателей (pH и концентрации основных макрокомпонентов) озерной воды не выходят за пределы «типичных» (находятся в интервале $M \pm 2\sigma$) для ландшафтных условий Мещерской низменности.

Растительность

На северо-западе, западе и юге озеро окружает средневозрастной сосняк зеленомошно-черничный, с подлеском из можжевельника, крушины ломкой,

---

[26] Россолимо Л.Л. Материалы по гидрологии и планктону некоторых водоемов Мещерской низменности (Рязанской губ.). С. 54–55.

Таблица 3

Макрокомпонентный состав озерной воды

Название озера	*Дата отбора пробы*	*Стат. показатель*	***pH***	*Концентрация растворенных (ионных) форм, мг/л*							
				NO_3	***NH_4***	***K***	***Na***	***Ca***	*Mg*	***Cl***	***SO_4***
Ивановское	20.08.2011	М	6,2	1,4	0,5	1,7	7,3	7,4	н.д.	5,5	8,6
Белозерье	20.08.2011	М	6,3	4,9	0,3	1,6	4,6	1,0	н.д.	2,8	6,5
Селезневское	21.08.2011	М	5,7	5,6	0,7	2,8	9,6	6,5	н.д.	2,3	7,7
Озерье	22.08.2011	М	6,5	4,3	0,7	2,7	4,1	3,3	н.д.	2,3	2,4
Великое	26.08.2012	М	5,8	1,7	0,7	4,2	3,6	8,6	4,5	3,5	19,3
Белое	**21.08.2011**	**М**	**6,5**	**3,0**	**1,1**	**4,6**	**7,3**	**6,5**	**н.д.**	**7,8**	**2,9**
Белое	**24.07.2012**	**М**	**6,8**	**4,6**	**1,0**	**9,1**	**9,6**	**12,0**	**4,0**	**6,2**	**5,5**
Озера Мещерской низменности*	***июль – сентябрь 2011–2012***	***М***	***6,4***	***2,7***	***0,9***	***7,8***	***4,7***	***7,5***	***4,6***	***3,4***	***6,3***
		σ	***0,6***	***1,7***	***0,7***	***15,0***	***3,1***	***9,7***	***3,1***	***2,2***	***4,5***

Примечание. 1) * – без учета озер-стариц; ионный состав описан по данным 17 образцов из 15 озер, Mg – по данным 5 образцов из 5 озер; 2) М – среднее, σ – стандартное отклонение.

с травостоем из вейника наземного и осоки верещатниковой. По мере приближения к берегу подлесок исчезает, травяно-кустарничковый ярус заметно редеет. Около берега к соснам добавляется значительная примесь березы. Растительность околоводной зоны образуют ольха черная, кусты ивы и малины, влаголюбивые злаки (манник, вейник, тростник) и разнотравье (частуха подорожниковая, дербенник иволистный, полынь черная, щавель, череда и др.). На севере и востоке озера почти вплотную к берегу подходят приусадебные участки и отдельные строения.

Прибрежная растительность образована тростником, который сплошным кольцом шириной 10–30 *м* опоясывает мелководную зону озера, прерываясь только в местах заходов купающихся. На мелководье, в юго-западной части озера, среди зарослей тростника встречается водокрас лягушачий. Предпринятые нами попытки найти какие-нибудь плавающие или погруженные растения, расположенные за поясом тростника, так и не увенчались успехом. Однако это не дает нам основания считать, что таких растений там нет, так как многие дайверы, описывающие на разных форумах в Интернете свои погружения, отмечают наличие под водой разнообразных «водорослей». Видеосъемка подводного пейзажа озера (видеоролик «Beloe (White) Lake» К. Иванова, размещенный на сайте «Ютуб» в 2009 году) также демонстрирует нам несколько видов подводных растений. Эти растения похожи на элодею канадскую (Elodea canadensis) и ситняг игольчатый (Eleocharis acicularis).

Интересно проследить изменение растительности за последние 114 лет. В 1899 году В. Леонов писал, что только в юго-западном углу озера есть небольшая заросль тростника, а по прибрежной мелководной зоне узкой полосой распространена хара. По его мнению, зарастание и заболачивание озера отсрочено если не навсегда, то на весьма долгое время [27]. В 1928 году Е.В. Боруцкий отмечает уже значительные заросли тростника и редкие кустики болотницы (Eleocharis palustris) в юго-западном углу озера и отдельные островки тростника по южному берегу. Он также пишет, что на границе песчаной мелководной зоны вокруг всего озера видна темная полоса, образованная зарослями роголистника (Ceratophyllum) и урути (Myriophyllum), и что эти растения распространяются и на мелководье, но здесь они имеют вид жалких низких кустиков [28].

В настоящее время можно наблюдать сплошные заросли тростника, занимающие всю прибрежно-мелководную зону. Так за 114 лет заросло уже более 10 процентов от общей площади озера. Стоит заметить, что такое своеобразное зарастание озера почти исключительно одним доминирующим видом (Phragmites communis) не характерно для других озер Рязанской области и связано как с большой глубиной озера, так и с колоссальной рекреационной нагрузкой.

---

[27] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии. С. 61–77.

[28] Боруцкий Е.В. Общий очерк водоемов Мещерской низменности. С. 7–24.

Туристско-рекреационный потенциал и экологические проблемы озера

Как известно, туристско-рекреационную привлекательность любой территории образуют три составляющие – природная, культурно-историческая и инфраструктурная, неразрывно связанные между собой. Туристско-рекреационная привлекательность Белого озера образована преимущественно природной составляющей.

Уникальный по своим природным особенностям водоем в сочетании с красивым окружающим пейзажем (лесной массив вдоль западного и юго-восточного берегов) и сравнительно хорошей транспортной доступностью (асфальтированная дорога почти до озера) сделали озеро излюбленным местом отдыха жителей города Москвы, Московской и Рязанской областей.

Важными составляющими туристско-рекреационной привлекательности озера являются наличие разнообразной рыбы и раков, большое количество в прилегающих лесных массивах грибов и ягод (черники). Н. Нырков [29] отмечает в водоеме следующие виды рыбы: щука, окунь, плотва, язь, ерш, карась, линь, лещ.

Историко-культурную часть туристско-рекреационной привлекательности озера образуют несколько археологических раскопов близ деревни Белое и разрушенная каменная Прудковская Успенская церковь, построенная в первой половине XIX века.

Вдоль западного и южного берегов озера сотрудниками Мещерского национального парка организован платный кемпинг: около двух десятков обустроенных стоянок с местами под кострища и несколькими туалетами. С середины весны и почти до конца осени здесь можно встретить отдыхающих с палатками. Летом, в выходные и праздничные дни, количество отдыхающих увеличивается от 100 до 200 и более человек. Излюбленные занятия отдыхающих (купание, катание на лодках, рыбная ловля, дайвинг, подводная охота на рыбу и раков, сбор грибов и ягод) наносят заметный урон экосистеме водоема. В местах стоянок выбита растительность. По берегам и на дне озера много мусора. Массовое увлечение подводной охотой привело к сокращению рыбы и раков. Это отмечают и отдыхающие. Например, на разных сайтах в Интернете многие дайверы пишут, что в последнее время в озере исчезли и крупная рыба, и крупные раки, а «охотники» теперь стреляют «во все, что движется».

Огромный вред эстетической привлекательности озера и качеству озерной воды наносит строительство в непосредственной близости от берега. Заборами уже отгорожен ряд участков берега. Отдельные постройки расположены непосредственно на берегу и даже в воде. Борьбу с такими незаконными действиями ведут наиболее активные представители местного населения и неравнодушные отдыхающие. Однако, судя по тому, что с каждым годом длина захваченного берега все растет, а количество построек на берегу увеличивается, понятно, кто побеждает в этой борьбе.

Многочисленные споры среди местного населения вызывает небольшое гидротехническое сооружение (ГТС) в юго-западном углу озера (рис. 2). Соору-

---

[29] Нырков Н.А. По озерам Мещерского края. С. 51.

жение представляет собой канаву, прорытую от озера Белого до озера Великого, и небольшую плотину с трубой в нижней части. Это сооружение регулирует уровень воды в озере, приводя к оттоку «лишней» воды при повышении уровня. Одна часть населения считает, что отток воды из озера надо прекратить, укрепив плотину и убрав трубу. Поскольку канава нарушает естественный водный баланс водоема, а ее прорытие в 50–60-е годы XX века было ошибкой. Вторая часть населения считает, что отток воды из озера необходим, а засыпание канавы приведет к «застаиванию» (ухудшению качества) воды.

Для решения возникшей проблемы необходимо ответить на 4 вопроса:

1. Когда и зачем была прорыта канава, регулирующая уровень воды в озере?
2. Каким был естественный водный баланс озера до прорытия канавы?
3. Как естественный водный баланс озера изменился после прорытия канавы?
4. Можно ли восстановить естественный водный баланс озера, просто перегородив или закопав канаву?

Установить точно, когда была прорыта канава, довольно сложно. Однозначно можно утверждать только то, что она появилась не в 50–60-е годы XX века, а значительно раньше. Из статьи В. Леонова [30] можно понять, что в 1897 году канал, соединяющий Белое и Великое озера, уже существовал. Он использовался как водный путь, позволяющий жителям деревни рыбачить на Великом озере. На карте атласа Менде 1850 года масштаба в 1 дюйме 1 верста (1:42000) [31] отмечен некий водный объект, соединяющий озера. Что это за объект – канава или ручей, вдоль которого позднее была прорыта канава, по карте понять невозможно.

Обычно, рассуждая о естественном водном балансе Белого озера, мы считаем его водоемом без поверхностного стока (бессточным, закрытым). Внимательно рассматривая окружающий озеро рельеф (рис. 2), легко убедиться в ложности такого рассуждения. Рисунок горизонталей показывает нам понижение высоты в юго-западной части кольца песчаных холмов, окружающих озеро. Смоделировав в ГИС-программе естественные размеры озера (площадь на 9 *га* больше современной) и уровень воды в озере на 2–3 *м* выше современного, можно понять, что вода из озера начнет переливаться через вышеуказанное понижение в близлежащее болото. Следовательно, в естественном состоянии озеро Белое было сточным или, скорее всего, с перемежающимся стоком (со стоком только в периоды высокой воды).

Прорытие канала, соединившего озера, очевидно, осуществлялось вдоль намеченного ручьем русла. Прорытая канава не изменила естественного стока воды из озера, а только понизила уровень воды.

Сооружение плотины, затрудняющей свободный отток воды, или частичное закапывание канавы в настоящее время приведет к повышению уровня воды и затоплению части береговой зоны. В затопленную зону попадет часть деревни, а также отдельные постройки и стоянки, расположенные близ берега, что непременно приведет к загрязнению воды мусором и бытовыми отходами.

---

[30] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии. С. 61–77.

[31] Атлас Менде: Рязанская губерния. В 1 дюйме 1 верста. 1850.

Происхождение озерной котловины

В научной, научно-популярной литературе и Интернете можно найти несколько гипотез, объясняющих появление озерной котловины.

Д. Анучин (1898) и В. Леонов (1899) предполагают, что котловина озера является эворозионным (исполинским) котлом. Д. Анучин пишет, что «воронкообразная форма котловины, постепенное увеличение глубины к одному месту, песчаный, легко размываемый грунт, угол берегового склона, близко подходящий к естественному откосу песчаной насыпи, – все это может быть, по-видимому, объяснено только выдалбливанием такого ложа падающей и кружащейся водой из-под бывшего здесь некогда ледника при помощи увлекавшихся в эту яму валунов» [32]. Нечто подобное пишет и В. Леонов, считая округлую форму озера и образованную двумя воронкообразными понижениями озерную котловину, ориентированную с северо-востока на юго-запад, прямыми признаками эворозионного происхождения [33].

Более поздние исследования несколько изменили представление о признаках эворозионных озер. Так, для эворозионных озер Белоруссии О.Ф. Якушко отмечает котлообразную форму котловин [34].

Краевед Н. Нырков (2007) считает котловину озера глубокой бороздой, пропаханной языком древнего ледника, но он не аргументирует свою гипотезу [35]. Заметим лишь, что котловина озера морфологически совсем не похожа на ледниковую ложбину.

Краевед Н.А. Филин в своих электронных публикациях (2010) доказывает метеоритное происхождение значительной части мещерских озер, в том числе и Белого озера. Основные доводы автора – форма и северо-северо-восточное и юго-юго-западное направление простирания озер – не являются убедительными доказательствами метеоритного происхождения.

О метеоритном происхождении котловины Белого озера пишет и рязанский краевед Антон Калашников. В частности, в газетной статье «Голубой жемчуг Мещеры» он отмечает, что породы, которые извлекли со дна озера, содержат частички осадочных пород, подвергшихся сильной термообработке, что свидетельствует о мощном взрыве, произошедшем здесь тысячелетия назад [36]. Однако в достоверности этих данных приходится сомневаться.

Большинство современных специалистов (В.А. Кривцов, А.В. Водорезов [37] и др.) считают озеро Белое карстовым образованием.

Скважины, заложенные в прибрежных частях озера Мещерской экспедицией Всесоюзного гидрогеологического треста, вскрыли четвертичные песчано-глинистые отложения мощностью 8,6 *м* и вошли в нижнемеловые

---

[32] Анучин Д. Озера области истоков Волги и верховьев Западной Двины. С. 154–155.

[33] Леонов В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии. С. 61–77.

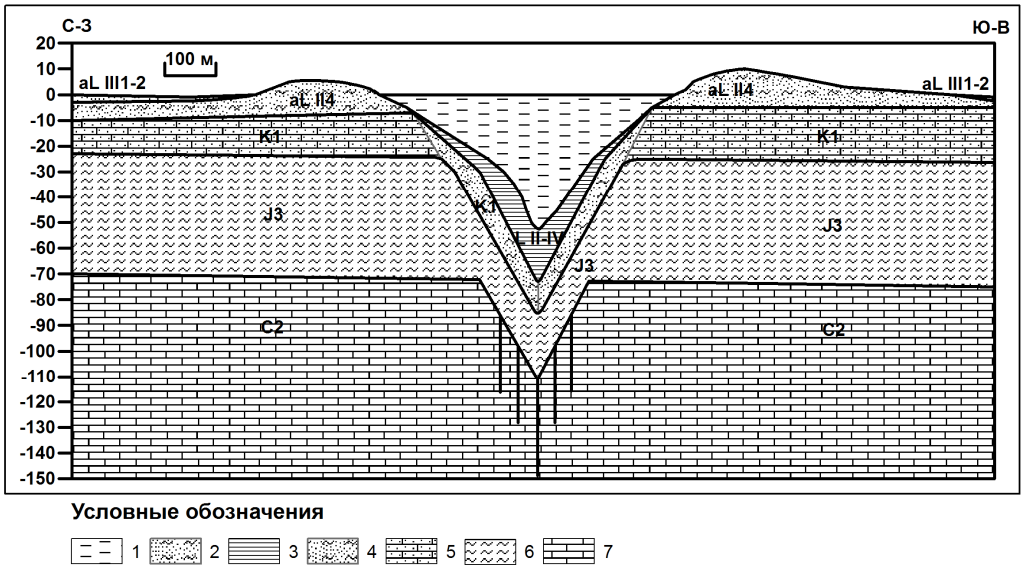
[34] Якушко О.Ф. Озероведение. География озер Белоруссии : учеб. пособие. 2-е изд. Минск : Выш. школа, 1981. С. 39.

[35] Нырков Н.А. По озерам Мещерского края. С. 51.

[36] Калашников А. Голубой жемчуг Мещеры // Панорама города. 2010. 28 июля. № 30/739. С. 65.

[37] Водорезов А.В., Кривцов В.А. Озера // Природа Рязанской области : моногр. Рязань : РГУ имени С.А. Есенина, 2008. С. 184–190.

породы на 12–16 *м* [38], не достигнув ни поверхности карстующихся пород, ни отметок дна озера в его наиболее глубокой части. По данным геологических и гидрогеологических карт и разрезов, известняки близ озера залегают на глубине 70–80 *м* от уреза воды, а сверху перекрываются мощной толщей песчано-глинистых отложений. Такое геологическое строение территории исключает гипотезу о карстовом провале. Однако можно предположить, что котловина озера является воронкой просасывания (рис. 5). Следовательно, она образовалась не в карстующейся породе, а в покрывающей ее песчано-глинистой толще в результате механического вмывания («просасывания») рыхлого материала в растворенные карстовыми процессами трещины и подземные полости в ее известняковом цоколе.



1 – вода; 2 – пески с прослоями глин; 3 – озерные илы; 4 – пески, алевриты, глины; 5 – пески, алевриты, глины, в нижней части песчаники; 6 – глины с прослоями песков, мергелей, алевритов; 7 – известняки

Рис. 5. Схематичный геолого-геоморфологический профиль через озерную котловину (мощность отложений в прибрежной зоне показана по данным геологических и гидрогеологических карт и разрезов)

Типичный для озер Мещерской низменности ионный состав воды Белого озера (табл. 3) может свидетельствовать об отсутствии геохимической связи с карстующимися породами из-за мощного песчано-глинистого «чехла вмывания» и значительной толщи озерных отложений. Понятно, что ионный

---

[38] Асеев А.А., Веденская И.Э. Развитие рельефа Мещерской низменности. М. : Изд-во АН СССР, 1962. С. 88.

состав не является надежным доказательством такого предположения, поскольку для этого необходимы данные о валовых концентрациях элементов (Ca, Mg и др.).

Вероятно, сходное строение имеют и некоторые другие мещерские озера с воронкообразной котловиной (Лебединое, Озерье, Гавринское и др.). Крупные трещины в известняках, вдоль которых расположены цепочки воронкообразных котловин (например, оз. Белое – оз. Лебединое – оз. Озёрье), очевидно, имеют тектоническое происхождение.

Окончательную точку в вопросе о происхождении котловины Белого озера и других похожих озер могут поставить только специальные геохимические и геологические исследования.

Заключение

Осталось ответить на последний вопрос, в чем же уникальность озера Белого, сделавшая его таким популярным.

Конечно, самое главное – это его глубина. Озеро Белое – самый глубокий водоем Рязанской области и одно из самых глубоких озер в центральной части Восточно-Европейской равнины. Почти все остальные особенности озера прямо (объем и др.) или косвенно (температурный режим, прозрачность и др.) связаны с его глубиной.

Следующее уникальное свойство – самая высокая прозрачность воды (более 5 *м*) среди обследованных нами озер Рязанской области. Второе место по этому показателю занимает озеро Ковяжное Спасского района со значением прозрачности 4,6 *м*, зафиксированным нами 15 сентября 2012 года. Это значение почти на 1 *м* меньше, чем максимальное значение, зафиксированное на Белом озере.

Все остальные свойства, описанные выше, вряд ли можно считать уникальными, так как они присущи и некоторым другим мещерским озерам. На наш взгляд, именно сочетание типичности и уникальности в природных особенностях данной территории сделало озеро одним из лучших мест отдыха в Рязанской области. Высокая же популярность и посещаемость озера связаны главным образом с хорошей транспортной доступностью и относительной близостью и к Москве, и к Рязани.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анучин, Д. Озера области истоков Волги и верховьев Западной Двины [Текст] // Землеведение. – 1898. – Т. 5. – Кн. 1–2. – С. 109–164.

2. Асеев, А.А. Развитие рельефа Мещерской низменности [Текст] / А.А. Асеев, И.Э. Веденская. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 128 с.

3. Атлас Менде: Рязанская губерния [Карты]. 1 верста в 1 дюйме. – 1850.

4. Баранович, М. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. Рязанская губерния [Текст]. – СПб. : Общественная польза, 1860. – 560 с.

5. Боруцкий, Е.В. Crustacea-Malacostraca водоемов Мещерской низменности (Рязанской губ.) [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М : ГЛАВНАУКА, 1929. – Вып. 9. – С. 29–37.

6. Боруцкий, Е.В. Общий очерк водоемов Мещерской низменности [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М. : ГЛАВНАУКА, 1928. – Вып. 7–8. – С. 7–24.

7. Водорезов, А.В. Озера [Текст] / А.В. Водорезов, В.А. Кривцов // Природа Рязанской области / под ред. В.А. Кривцова. – Рязань : РГУ имени С.А. Есенина, 2008. – С. 184–190.

8. Дексбах, Н.К. Донное население озер Мещерской низменности Рязанской губернии. К вопросу об их типологии [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М. : ГЛАВНАУКА, 1928.– Вып. 7–8. – С. 87–125.

9. Жадин, В.И. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора [Текст] / В.И. Жадин, С.В. Герд. – М. : Госучпедгиз, 1961. – 600 с.

10. Жизнь пресных вод СССР [Текст] / ред. В.И. Жадин. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – Т. 3. – 910 с.

11. Кадастр особо охраняемых природных объектов Рязанской области [Текст]. – М. : ГУГК СССР, 1990. – 60 с.

12. Калашников, А. Голубой жемчуг Мещеры [Текст] // Панорама города. – 2010. – 28 июля.

13. Киреева, А.С. Гидрологический журнал экспедиции на водоемы Мещерской низменности (Рязанской губернии) [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М. : ГЛАВНАУКА, 1928. – Вып. 7–8. – С. 39–50.

14. Леонов, В. Озера бассейна рр. Пры, Поля и Ялмы в Рязанской губернии [Текст] // Землеведение. – 1899. – Кн. 3. – С. 61–77.

15. Лепнева, С.Г. Личинки ручейников водоемов Мещерской низменности [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М. : ГЛАВНАУКА, 1929. – Вып. 9. – С. 5–10.

16. Малевич, И.И. Oligochaeta водоемов Мещерской низменности (Рязанская губерния). Материалы по фауне и экологии [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М. : ГЛАВНАУКА, 1929. – Вып. 9. – С. 41–60.

17. Нырков, Н.А. По озерам Мещерского края [Текст]. – М. : Рыбацкая Академия, 2007. – 352 с.

18. Природно-заповедный фонд Рязанской области [Текст] / сост. М.В. Казакова, Н.А. Соболев. – Рязань : Русское слово, 2004. – 420 с.

19. Россолимо, Л.Л. Материалы по гидрологии и планктону некоторых водоемов Мещерской низменности (Рязанской губ.) [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М. : ГЛАВНАУКА, 1928. – Вып. 7–8. – С. 51–80.

20. Спижарный, И.И. К морфометрии некоторых озер Мещерской низменности [Текст] // Труды Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – М. : ГЛАВНАУКА, 1928. – Вып. 7–8. – С. 27–37.

21. Якушко, О.Ф. Озероведение. География озер Белоруссии [Текст] : учеб. пособие. – 2-е изд. – Минск : Выш. школа, 1981. – 223 с.

M.M. Komarov

LAKE BELOE, A UNIQUE NATURAL OBJECT IN THE TERRITORY OF THE RYAZAN REGION

Lake Beloe is the deepest freshwater basin in the territory of the Ryazan region. The paper sums up the history of lake Beloe exploration from the 19th century onwards. The paper characterizes the major hydrological (morphometric) parameters of the lake, the physical and chemical properties of its water, the shore relief and the hollow relief. It analyzes the main hypotheses of the hollow origin.

lakes of the Meschera lowland, lakes of Meschera, lakes of the Ryazan region, lake Beloe.