



# Карстовые явления в Камско-Устьинском районе Республики Татарстан



## Авторы

Фирсова Элина,  
Зиганшина Алина,  
11-й класс  
МОУ Затонская СОШ пгт.  
Куйбышевский Затон  
Камско-Устьинского  
района Республики  
Татарстан

## Руководитель

Елагина Л.Ф.

Работа стала лауреатом  
XVII Всероссийского  
конкурса юношеских  
исследовательских работ  
им. В.И. Вернадского  
в 2010 году на секции  
«Науки о Земле»

Химическое разрушение растворимых пород и образование в толще земной коры различных пустот, углублений, провалов, впадин как сухих, так и с водой получило в научной литературе название карста [3].

Наш район, по сравнению с другими, находится в благоприятных условиях для развития карстовых явлений, так как здесь широко распространены растворимые горные породы – гипсы, известняки, доломиты.

Цель данной работы: изучение карстовых процессов на территории Камско-Устьинского района Республики Татарстан.

### Задачи:

1. ознакомление с историей изучения карстовых процессов;
2. выявление факторов образования исследуемых форм рельефа;
3. оценка влияния карста на хозяйственную деятельность человека.

Первое свидетельство о развитии карстовых деформаций на территории современной РТ принадлежит Ахмеду Ибн-Фадлану, побывавшему здесь в X веке. Описывая территорию волжских булгар, он отмечает «бездонные» озера [6].

С открытием Казанского университета создаются условия для изучения карстовых явлений. В 1812 году профессора Казанского университета Эрдман и Шоник в поисках сернистых вод у с.Сюкеево посещают Сюкеевскую пещеру. Они производят химический анализ встреченных летом пещерных льдов и дают в изданиях Казанского университета краткое описание Сюкеевской пещеры.

Путешествуя по Волге, художники академик и братья Н.Чернецов и Г.Чернецов посещают Сюкеевские пещеры, делают их зарисовки и составляют продольный разрез.

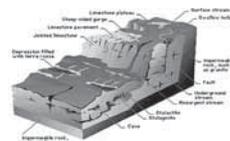
Большой вклад в изучение карста Среднего Поволжья внёс А.В. Ступишин. Им опубликован ряд научных работ, в которых рассматриваются явления современного и древнего карста.

Распад СССР привел к некоторому замораживанию исследований. Спелеологические исследования Татарстана возобновились с открытием в 1997г. в Набережных Челнах на базе географического факультета городской спелеологической секции. В Самарской области выпускается сборник «Спелеология Самарской области», где регулярно публикуются статьи о современных исследованиях карста в Поволжье. В частности,

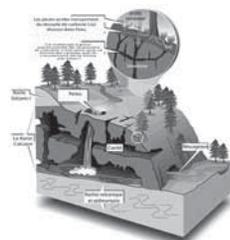


в этом сборнике за 2004 год опубликована статья нашего земляка Гончарова Е.И. «Карстовые явления на примере Камско-Устьинского района Татарстана» [5].

Для *поверхностного карста* на территории нашего района весьма типичными являются воронкообразные углубления, возникшие в растворимых горных породах – карстовые воронки. Мы исследовали различные формы карстовых воронок в районе посёлка Мордовские Каратаи. Здесь насчитывается до 120 форм на 1 кв. км. Многочисленные воронки встречаются то изолированными, резко выраженными крутостенными котловинами, то целыми группами. Местами воронки располагаются по одной линии, иногда соединены друг с другом и образуют форму, напоминающую лощину. В основном мы наблюдали воронки конусообразной формы достаточно глубокие до 10-15 м. Они напоминают воронки от снарядов. С поверхности они почти все правильной кольцеобразной формы. Дно и стены этих котловин покрыты песчано-глинистыми отложениями и поросли древесной растительностью. Со стороны трудно предположить, что здесь находятся провальные воронки. Только подойдя ближе можно их рассмотреть. Территория между воронками лишена древесной растительности. Ни в одной из исследуемых нами воронок, не обнаружена вода, хотя внизу было достаточно сыро и темно. Исследуемое нами Мордовско - Каратаевское карстовое поле является крупнейшим в Татарстане. Упоминание об этом объекте мы находим и у А.В. Ступишина [6].



В береговой части р. Волга в коренных выходах растворимых горных пород (гипса) мы наблюдали много трещин, расщелин, щелей. Правый берег реки вследствие действия карстовых процессов сильно разрушается. Об этом свидетельствуют также многочисленные обрушения горных пород, береговые провалы. Разрушение берегов усиливается под влиянием водных масс Куйбышевского водохранилища, что в сочетании с талыми снеговыми и дождевыми водами способствует интенсивному вымыванию и выщелачиванию растворимых горных пород.



На территории нашего района имеются два крупных *провала*: Сюкеевское (1943 г.) и Мордовско – Каратаевское (1954 г.). В окрестностях Сюкеево провал произошёл весной 1943 г. Его глубина тогда составляла 21 м при диаметре 24 м, с вертикальными стенками, что придавало провалу вид гигантского котла. Провал, по природе своего образования, относится к глинистому, суффозионному карсту. Виновником его образования являлся вынос подземными водами частиц глинистой породы и образование подземной полости. Затем произошло обрушение свода, что привело к вскрытию провала [2]. В результате действия атмосферных осадков, талых вод происходило обрушение склонов, обломочный материал скатывался вниз. В настоящее время вид провала очень сильно изменился. Он приобрёл более вытянутую форму в направлении с севера на



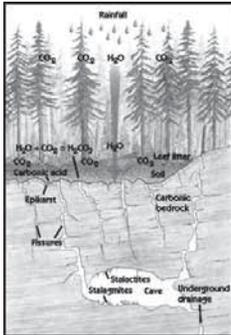
юг. Склоны пологие, поросли древесной растительностью. На дне провала на дату наблюдения (ноябрь 2008 г.) было сухо. Выделялись два понижения, разделённые небольшим бугром. Очевидно, в них весной скапливалась вода. Мы провели измерения высоты восточного склона провала от самой низшей точки. Она составила около 20 метров. Ширина провала в нижней части (с запада на восток) составляла 24 метра.

Встречаются у нас и *карстовые озёра*. Они образуются при накоплении воды в углублениях карстовых воронок. Вода же получается или от поверхностного стока, или иногда от выхода в этих котловинах глубинных источников. Два из этих озёр являются памятниками природы.

В Сюкеево расположено одно очень интересное озеро, которое местные жители называют «Чёрным». По свидетельству жителей вода в озере трижды исчезала, последний раз в 2002 году. Мы исследовали это озеро и пришли к выводу, что исчезновение воды в озере связано с карстовыми процессами. Озеро образовалось в карстовом понижении, в котором имеется полость, заполняемая озёрным илом. Временами происходит их прорыв, и вода уходит в полость. Поэтому исследуемое озеро является исчезающим.

Наиболее крупными формами подземного карста являются *пещеры*, расположенные на правом коренном берегу Волги. Они образовались в толще гипсов и доломитов верхнеказанского подъяруса в процессе постепенного растворения водой и выноса материала в течение длительного времени. Замечательным памятником природы являются **Сюкеевские пещеры** по выражению Ступишина А.В. «крупнейший спелеологический объект на Волге». Сюкеевские пещеры относятся к формам гипсового, отчасти карбонатного карста. Начало их образования связано с процессами выщелачивания, которые приурочены к контакту залегания доломитовой трещиноватой кровли с подстилающими гипсами пятиметровой толщины [6]. Доподлинное число пещер неизвестно. Чаще всего упоминаются Безьянная, Змеёвая, Кладовая, Девичья, Водяная, Сухая или Ледяная и Удачинская пещеры, расположенные в таком порядке вниз по течению Волги. Не исключено, что еще в болгарское время в них ломали строительный камень, добывали серу. Здесь находили приют ватаги вольных людей, разбойники, белые люди. Пещеры были легко доступны и относительно безопасны для посещения [1]. Сюкеевские пещеры сейчас затоплены водами Куйбышевского водохранилища (с 1958 г.).

Единственный комплекс спелеосистем (карстовых пещер) на правом берегу р. Волга, доступных для посещения **Юрьевские пещеры**. Юрьевская пещера находится она в Юрьевских горах, в 1,5 км южнее гипсового рудника. Длина ходов пещеры составляет 360 м при наибольшей высоте в 12 м. Она находится в низовьях оврага и создана деятельностью овражных, преиму-





ественно талых снеговых вод. Карстовые полости возникли на контакте доломитовой кровли с гипсами, в результате выщелачивания гипсовой залежи. Повсеместно в ходах и гротах на стенах наблюдались кальцитовые красноватые коры, небольшие сталактиты, в активных точках имеются карстовые провалы. На дне пещеры мы обнаружили глинистые отложения красноватого цвета (терра – росса). Пол пещеры покрыт обломками доломита, обрушившегося со свода. Юрьевская пещера находится в активной стадии развития, и последующие обрушения доломитовых плит в своде неизбежно повлекут к разрушению пещерных форм.

Результаты наших исследований показали, что Камско-Устьинский район относится к числу наиболее закарстованных в РТ. Мы убедились в многообразии проявлений карстовых процессов в нашем регионе.

Развитие карстовых процессов определяется геологическим строением, наличием в нашей местности горных пород, способных растворяться под влиянием воды (известняки, доломиты, гипсы), климатом, рельефом местности.

Там, где карстовых форм много (Мордовско-Каратаевское карстовое поле), они значительно сокращают земельные площади, а также уводят поверхностные воды в глубину и тем самым осушают местность, что неблагоприятно отражается на сельском хозяйстве.

Поскольку карстовые провалы происходят неожиданно, они могут принести серьезный вред в местах хозяйственной деятельности населения. Поэтому при строительстве важно знать места с наличием карстовых явлений.

В районе с. Сюкеево планируется начать разработку гипса подземным способом. Поэтому очень важно детально изучить карстовые процессы в инженерно – геологическом отношении, чтобы исключить возможность прорыва карстовых вод в подземные разработки.

Однако можно отметить и положительную сторону карста. В результате карстовых явлений возникли озера, которые используются для различных целей, в первую очередь для водоснабжения.

Карстовые формы рельефа также имеют ценность как геологические памятники природы. Особенно это касается пещер, карстовых озёр и источников, которые в нашем районе также имеются. Поскольку в нашем районе планируется развивать различные виды туризма, этот вопрос имеет очень большое значение. Поэтому на основе нашего материала можно создать рекламный буклет для туристов с целью получения достоверной информации о наиболее интересных карстовых формах рельефа.

Также мы убедились, что необходимо принять меры к сохранению уникальных природных объектов, которыми являются многие карстовые формы рельефа. **ИЗР**





## Литература:

1. Бусыгин Е., Зорин Н. Сюкеевские горы // Татарстан. – 1993. – №11.
2. Воробьев Н.Н., Семеновский В.В. Очерки по географии Татарии. – Казань: Таткнигоиздат, 1957.
3. Короновский Н.В. Геология 10 – 11 классы. – М.: Дрофа, 2006.
4. Музафаров В.Г. Основы геологии. – М.: Просвещение, 1977.
5. Спелеология Самарской области. Выпуск 3. – Самара, 2004.
6. Ступинин А.В. Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья. – Казань: Казанский университет, 1967.
7. Тайсин А.С. География Республики Татарстан. – Казань: Магариф, 2000.
8. Хасанов Р.Р., Балабанов Ю.П. Основы геологических знаний. – Казань: Магариф, 2001.

## Приложение



1. Мордовско-Каратаевское карстовое поле



2. На дне карстовой воронки



3. Низменный берег карстового озера Байкуль (Карамальское)



4. Выходы растворимых пород на правобережье реки Волга у с. Мордовские Каратаи



5. Современный вид Сюкеевского провала



6. В Юрьевских пещерах



## Комментарий специалиста

**Березнер О.С., научный сотрудник Музея Землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова**

Объект исследования локализован: это административный район Республики Татарстан, судя по упомянутым в тексте географическим названиям – его южная часть, расположенная к юго-западу от Камского Устья.

Сформулировав свою цель – изучение карстовых процессов на территории Камско-Устьинского района, авторы методически верно начинают исследование с определения понятия «карст», отмечая, что широкое распространение в исследуемом районе растворимых водородом горных пород (гипсов, известняков, доломитов) предопределило и развитие на его территории проявлений карста.

В начале работы приводится обзор истории изучения вопроса по литературным источникам со ссылками на четыре из восьми изданий, упомянутых в списке литературы. Надо отметить, что использованная литература дает представление в основном об истории спелеологических исследований, составляющих лишь один из разделов карстоведения.

Зато, излагая результаты собственных исследований, авторы описывают не только пещеры, но и такие формы проявления карста, как карстовые воронки, провалы и озера. Все эти формы наблюдались ими непосредственно на местности. Более подробно описан Сюкеевский провал, посещенный в ноябре 2008 года; приведены результаты измерения его ширины и высоты склонов. Интересны данные опроса жителей с. Сюкеево о водном режиме периодически исчезающего карстового озера Черное, а также авторская интерпретация причин этого явления.

Жаль, что упомянутое в аннотации явление закрытого карста в работе никак не проанализировано, что было бы вполне уместно при описании Сюкеевских и Юрьевских пещер.

Наиболее интересна заключительная часть работы, посвященная оценке влияния карста на хозяйственную деятельность человека, в первую очередь на сельскохозяйственную, причем отмечено, что это влияние может быть как отрицательным (осушение местности, сокращение площади удобных сельскохозяйственных угодий), так и положительным (возникновение озер). Авторы совершенно справедливо говорят о необходимости проведения серьезных инженерно-геологических работ в районе проектируемой добычи гипса в сильно закарстованном районе с. Сюкеево.

В заключение авторы отмечают ценность карстовых форм рельефа как природных геологических памятников, информация о которых может способствовать развитию туризма в районе, и даже предлагают на основе изложенных материалов составить рекламный буклет. Это намерение заслуживает всяческой поддержки.

В целом можно только одобрить проявленный школьниками интерес к объяснению геологических процессов, происходящих практически на их глазах в той местности, где они проживают. Хочется пожелать им действительно убедиться в том, что, как они пишут, «Камско-Устьинский район относится к числу самых закарстованных в Республике Татарстан», для чего продолжить свои исследования за пределами изученной ими территории.