

## МИНЕРАЛЬНАЯ ВОДА КАК ИСТОЧНИК ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ю.Ю. Левак, М.С. Егорова

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: levak.yuliya@mail.ru

Научный руководитель: Егорова М.С., ассистент

*В данной работе приводятся результаты анализа влияния минеральной воды (на примере минеральной воды «Чажемто») на здоровье людей. В зависимости от химического состава, минеральную воду можно использовать для профилактики различных заболеваний, а также для лечебного питья. Делается акцент на том, что благополучие напрямую зависит от физического состояния человека. И приводится экономическое обоснование извлечения минеральной воды.*

Благополучия быть не может там, где нет возможности его поддерживать.

В последнее время в связи со стремительным развитием промышленности и с ростом численности населения происходит нерациональное и пагубное использование природных ресурсов. Происходит загрязнение окружающей среды не только выбросами отходов промышленности, но и отходами жизнедеятельности человека. Негативному воздействию подвергаются как воздушные массы атмосферы, так и гидросфера. Происходит проникновение загрязняющих веществ не только в поверхностные водоемы, но и в подземные воды, которые используются для снабжения населения питьевой водой. Ситуация осложняется тем, что большинство функционирующих в настоящее время водоочистных сооружений были построены более 20 лет назад. Таким образом, они устарели как технологически, так и физически и не в состоянии справляться с постоянно увеличивающимся загрязнением сточных вод. Ситуация с питьевой водой с каждым годом обостряется не только в России, но и в мире, гарантированный доступ населения любой страны к качественной питьевой воде рассматривается как задача общегосударственного масштаба. Вода является важным фактором безопасности личности, общества и государства в целом.

Отдельную нишу в питьевом водоснабжении занимает минеральная вода. В связи с низким качеством воды, поступающей из центральной системы водоснабжения населению, возрастает спрос на минеральную воду [4]. На сегодняшний день на полках магазинов потребителю представлен большой ассортимент минеральной воды различного химического состава.

В настоящее время организм человека, как никогда, подвержен риску заболевания. Это связано с рядом очень важных причин, которые люди понимают, но часто отрицают их. Актуальна проблема влияния внешних факторов на организм человека, а значит и благополучия общества в целом. К внешним факторам относятся: окружающая среда и социально-экономические факторы. Не всегда у населения есть возможность поддерживать здоровье в специализированных центрах, санаториях. Чаще люди прибегают к биологически активным добавкам, цена которых порой завышена, но эффекта оздоровительного нет. Особенно популярны биологически активные добавки среди пожилых людей.

Существует ряд методов поддержания здоровья, не прибегая к медицинским препаратам. Один из таких это питье минеральной воды. Для бальнеологических целей используют минеральную столовую и лечебно – столовую воду. Заря становле-

ния бальнеологии XV в. Отечественные клиницисты – Г.А. Захарьин, С.П. Боткин, М.И. Певзнер, В.А. Александров придавали значение употреблению минеральной воды и ее лечебным и профилактическим свойствам.

В Томской области также имеются источники минеральной воды. Газированная и негазированная минеральная вода «Чажемто». Ее розлив осуществляется в п. М.Мыс и г. Колпашево, г. Томске. Продукция выпускается в соответствии с техническими требованиями, на основании действующих нормативных документов, где утверждены требования к качеству минеральной воды и ее бальнеологическая ценность. В связи с внесениями изменений в национальный стандарт РФ (ГОСТ Р 54316–2011) «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия», стояла задача ознакомиться с новыми положениями в национальном стандарте, применительно к вопросам оценки качества и ценности минеральной воды «Чажемто».

Продуктивный на минеральные воды водоносный горизонт вскрыт в интервале 589-594 м. Гидрогеологические условия характеризуются наличием порово-пластовых вод. Воды напорные. Статический уровень составляет +24 м. Скважина бр работает в режиме самоизлива. Сбор воды осуществляется в болото.

Ознакомившись с новыми государственным стандартом на минеральные воды, было установлено, что необходимо определить классификацию минеральной воды «Чажемто» и выбрать новый аналог.

В соответствии с ГОСТ Р 54316-2011 минеральная вода «Чажемто» относится к слабоминерализованной, ранее относилась к маломинерализованной. Изменился номер группы и аналог воды. Аналог данной минеральной воды – Карачинский тип. Ранее был крымский тип.

Для подтверждения стабильности химического состава и соответствия по микробиологическим показателям на минеральную воду «Чажемто» были разработаны кондиции качества. Кондиции устанавливаются на основании данных о химическом составе воды за многолетний период наблюдений.

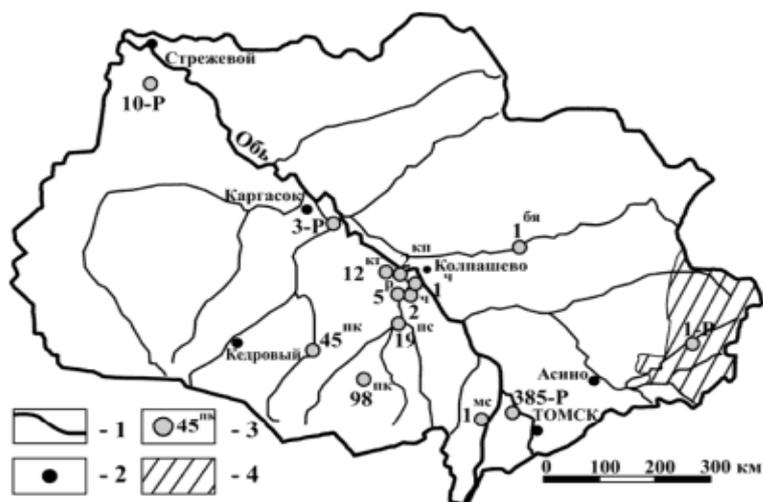
Проанализировав данные двух минеральных вод «Чажемто» и «Карачинская» определено, что обе минеральные воды являются щелочными. Из-за более высокой минерализации вода «Карачинская» классифицируется как маломинерализованная. Минеральные воды отличаются соотношением основных анионов и появлением в минеральной воде «Карачинская» – сульфат иона, концентрация которого достигает  $192,9 \text{ мг/дм}^3$ . Различаются эти воды по содержанию в них ортоборной кислоты. В исследуемой пробе воды «Карачинская» концентрация ортоборной кислоты равна  $22,9 \text{ мг/дм}^3$ . т.е достаточно высокое, если учесть, что при содержании ортоборной кислоты в количестве  $35 \text{ мг/дм}^3$  такая вода уже относится к группе борных вод. Следует отметить, что среди минеральных вод, включенных в XXV группу (Карачинский тип) минеральная вода «Чажемто» наиболее близка к водам Горячего Ключа №2 Повкупского месторождения, Краснодарского края.

Несмотря на выявленные различия минеральная вода «Чажемто» и «Карачинская» относится к минеральным питьевым лечебно-столовым водам и имеют близкие медицинские показания.

Вода рекомендуется для внутреннего приема как минеральная питьевая лечебно-столовая при широком спектре заболеваний и профилактики этих заболеваний: хронические гастриты с нормальной, понижено и повышенной секреторной функцией желудка; язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. Болезни ки-

шечника: синдром раздраженного кишечника. Болезни печени: хронический вирусный гепатит, токсичное и медикаментозное поражение печени; жировая дистрофия печени. Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей, поджелудочной железы; хронический холецистит, холангит, холестероз желчного пузыря, желчнокаменная болезнь; хронический панкреатит. Нарушения органов пищеварения после оперативных вмешательств: синдромы оперированного желудка после операции по поводу язвенной болезни; постхолецистэктомические синдромы. Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ: сахарный диабет (инсулинзависимый и инсулиннезависимый), нарушение толерантности к глюкозе; ожирение, нарушение обмена липопротеидов; нарушение солевого обмена. Болезни мочеполовой системы: туболонтерстициальные болезни (хронический пиелонефрит), мочекаменная болезнь, другие болезни [2].

Существует ряд других минеральных источников на территории Томской области с отличным наличием и концентрацией минеральных веществ (рисунок 1). При употреблении любых минеральных вод необходимо учитывать влияние тех или иных веществ на организм.



1 – граница Томской области; 2 – крупные населенные пункты; 3 – скважины и их номера; 4 – Тигульдетский район

Рис. 1. Схема расположения скважин, вскрывших основные типы минеральных вод [1]

С экономической точки зрения, разработка скважины это очень рентабельно. Исходя из данных, о суточной норме потребления питьевой воды, получается, что годовая выручка от продажи минеральной воды в городе Томске, без вычета прочих расходов составляет 42 240 000 рублей в год. Это при минимальном извлечении воды 12 000 л в рабочую смену и при самой элементарной технологической схеме производства минеральной воды, которая включает в себя следующие стадии (рисунок 2):

- бурение и обустройство скважины (300-400м);
- накапливание воды в приемные резервуары с помощью глубинного насоса;
- фильтрация;
- обеззараживание;

- насыщение диоксидом углерода;
- бутылирование;
- доведение до потребителя.

Минимальный набор оборудования, используемого на данных стадиях, представлен в таблице 1, также в таблице 1 представлены технико-экономические показатели.

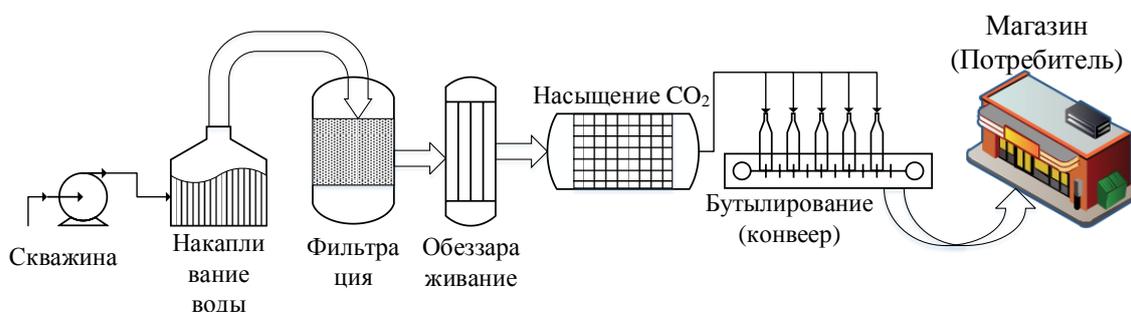


Рис. 2. Возможная технологическая схема производства минеральной воды

Расчет годовой выручки получается в результате самых простых вычислений. И так, человек в сутки потребляет 2,5 литра воды, соответственно в месяц получается 75 литров на одного человека. Суточная норма 12 000л рассчитана на 160 человек в месяц. Наша производственная схема предполагает выпуск воды в таре по 1,5л, таким образом можно обеспечить минеральной водой 8 000 человек. В месяце 22 рабочих дня в среднем, поэтому в месяц будет извлекаться 264 000, а в год 3 168 000. Население города Томска по данным 2010 года 524 669 человек, значит требуется 1 311 672,5л. Годовой объем добытой воды разлить в тару по 1,5л, и реализовать по минимальной цене 20р, то годовой доход будет составлять 42 240 000р. Очевидно, что затраты на технологическое оборудование во много раз меньше предполагаемой выручки.

Таблица 1 – Технико-экономические характеристики оборудования [3]

Наименование устройство	Производительность устройства	Цена за единицу, рублей
Купажная емкость КМ-1000	1000 л	106 000
Сатуратор СТ-1200	до 1500 л/час	89 300
Водоохладитель ВО-2000	2000 л/час	67 500
Конвейер К-01-6	до 1000 шт.	125 000
	до 1000 шт.	8 000
Автомат моноблок розлив-укупор МИБ	1200 шт.	240 200
Выдув ПЭТ тары печь разогрева ПРТ4-800У	до 1000 бутылок/час	1 732 000
Полуавтомат ПЭТ	до 1000 бутылок/час	364 550
Розлив	до 600 бутылок/час	301 450
Укупорка бутылок	до 2000 бутылок/час	81 000

Наименование устройство	Производительность устройства	Цена за единицу, рублей
Этикировщик	600 шт./час	101 600
Принтер для нанесения даты	до 2500 бутылок/час	190 200
Стол-группиратор	до 200 упаковок/час	49 500
Пластик ПЭ-7 и стеклотара	до 200 упаковок/час	951 000
Насос	1500 м <sup>3</sup> /час	68 000
<b>Итого</b>		<b>4 108 000</b>

Таким образом, не возникает сомнений, что добыча минеральной воды является рентабельным производством с экономической точки зрения, а также оказывает положительный социальный эффект, в виду своих лечебных свойств.

Также стоит отметить основные положительные моменты от производства и потребления минеральной воды:

- с точки зрения экономики это выгодное производство при минимальных затратах на оборудование и технологический процесс;
- при правильном употреблении минеральной воды происходит профилактика множества заболеваний;
- минеральная вода не является дефицитным ресурсом;
- доступная цена (средняя цена за 1,5л 20 рублей);
- за счет улучшения общего состояния здоровья, улучшается благополучие населения в целом.

Список использованной литературы.

1. Лепкурова О.Е., Зятева О.Ф. «Химический состав минеральной воды «Омега» (Томская область)»; Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т.319. – № 1.

2. Левак Ю.Ю. Химический состав и бальнеологическая ценность минеральной воды «Чажемто» [Электронный ресурс] // Ю. Ю. Левак; науч. рук. О. Ф. Зятева // Проблемы геологии и освоения недр : труды XVII Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых 2013. – Т.1. – С. 446-448.

3. Сайт научно производственного предприятия «Спецавтомат» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.masterpet.ru/prises/> (дата обращения: 15.09.2014)

4. Рынок минеральной и питьевой воды. Итоги 2010 года. Москва, Intesco research groupfile, 2011 – 11 с.