

ID: 2014-11-977-A-4345

Обзор

Казанцев А.В., Махонько М.Н.

## Сладкие безалкогольные газированные напитки современного промышленного производства и заболевания, обусловленные их употреблением

*ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра профпатологии и гематологии*

**Ключевые слова:** сладкие газированные напитки, здоровье, профессиональные заболевания

### Введение

В настоящее время у лиц, работающих на предприятиях, изготавливающих и разливающих сладкие безалкогольные газированные напитки современного промышленного производства (СБГНСПП), возможно развитие профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний. СБГНСПП могут быть небезопасны для потребителей и пагубно влиять на их здоровье. Баночка такого напитка объемом 0,33 литра содержит в среднем 5-10 чайных ложек сахара. Подобная баночка в день не вызовет заболевания, хотя может стать причиной около 0,5 кг лишнего веса в месяц, но две и более, каждый день в течение многих лет могут пойти во вред и спровоцировать возникновение заболеваний, обусловленных их употреблением. На этикетке продукта не указывают наличие потенциально вредных и опасных для здоровья ингредиентов.

**Цель:** изучить и обобщить данные литературы и материалы исследований, касающиеся вопросов воздействия СБГНСПП на здоровье потребителей, значение кодов на этикетке продукта. Определить вредные факторы труда и заболевания работников предприятий, производящих и разливающих СБГНСПП. Сформулировать рекомендации по употреблению СБГНСПП их любителям.

### Материал и методы

Проведен анализ литературных данных, материалов исследований о СБГНСПП, условиях труда работников предприятий, изготавливающих и разливающих данные напитки, их влиянии на организм людей и основных болезнях, обусловленных их употреблением.

### Результаты

СБГНСПП возглавляют в настоящее время список напитков, производимых промышленным способом. Газированная вода - прохладительный напиток из минеральной или ароматизированной сладкой воды, насыщенной углекислым газом. Она была изобретена английским химиком Джозефом Пристли в 1767 году. В 1770 году Торберн Улаф Бергман изобрел сатуратор - прибор, с помощью которого можно было производить газированную воду в больших количествах. Иоганн Якоб Швепп в 1783 году изобрел промышленную установку для производства данной воды. В 1832 году Джон Мэтьюс усовершенствовал конструкцию Швеппа, а также технологию получения углекислоты и принялся выпускать сатураторы в Нью-Йорке. В России лимонады стали прообразом современных газированных напитков.

Гигиенисты отмечают, что заводы по производству и разливу безалкогольных напитков, превратились в высокотехнологизированные и высокогигиеничные предприятия пищевой промышленности. Существует пять основных стадий работы этих предприятий: обработка и очистка воды, смешивание ингредиентов, газирование продукта, разлив продукта, упаковка. Затем проводятся складирование и отправка потребителям. На стадии смешивания ингредиентов добавляются красители. Для газирования безалкогольные напитки охлаждаются мощными рефрижераторными системами, основанными на аммиаке. Двуокись углерода хранят в жидком состоянии и при необходимости по трубам закачивают в газифицирующие агрегаты. После окончания процесса газирования продукт готов для разлива в бутылки и банки. Технологически регламентированы повышенные или пониженные температуры воздуха в производственных помещениях, а также повышенная освещенность на рабочих местах. Труд работающих на этих предприятиях характеризуется большим перемещением в пространстве, работой с вынужденным наклоном (более 30°) и с подъемом, перемещением тяжестей, со стереотипными движениями руками. Значителен удельный вес ручных операций, а также механизированного ручного труда, при котором человек вынужден работать в заданном режиме. Характерны эмоциональные перегрузки. Большую часть работников составляют женщины. Труд сопровождается специфическими запахами. Используются пищевые продукты и добавки. По ходу технологических процессов могут выделяться химические газообразные вещества (окись углерода, углекислый газ). Режим труда на этих заводах зависит от производственного цикла и фактической продолжительности рабочей смены.

Перечисленные особенности организации производства создают предпосылки для формирования вредных и опасных условий труда на таких предприятиях. Также возможно развитие профессиональных заболеваний: опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, органов дыхания (бронхиальной астмы, хронического бронхита), кожи аллергического и раздражающего характера (аллергического и контактного дерматита), нейросенсорной тугоухости, варикозной болезни нижних конечностей с тромбофлебитом, миопатий, а также острых отравлений токсическими веществами. Производственно обусловленные заболевания работников этих производств: артериальная гипертензия, вегетативно-сенсорная дистония, хронические субатрофические заболевания верхних дыхательных путей, гинекологические заболевания. Работы многих исследователей свидетельствуют, что травмы, связанные с подъемом тяжестей, особенно спины, плечевого пояса и падениями на скользком полу - обычные явления на предприятиях по производству и разливу напитков. Встречаются сведения, что конвейеры

движутся с высокой скоростью и при отсутствии ограждений могут захватить одежду или части тела рабочего и причинить серьезную травму. Конвейерные линии, смонтированные на высоте, несут опасность, связанную с возможным падением передвигаемых ящиков. Все электрическое оборудование должно быть заземлено. В технологических операциях используются легко воспламеняющиеся вещества, кислоты, едкие, разъедающие вещества и окислители, негативно влияющие на глаза, органы дыхания и кожу. Хлор, который используется в цехах обработки воды, может оказаться опасным в случае аварийной утечки. В качестве хладагента используется аммиак. Мощные рефрижераторные системы могут представлять угрозу здоровью в случае утечки или выброса аммиака. Если в цехах разлива и на прилегающих участках нет надежной вентиляции, скопившийся углекислый газ может привести к недостатку в цехах и рабочих помещениях кислорода. Большие размеры и работа наполняющего оборудования создают уровень шума в цехах свыше 90 децибелов рабочим, подвергающимся его воздействию в среднем 8 часов. Автопогрузчики, работающие на газе или бензине, вырабатывают углекислый газ, как побочный продукт сжигания топлива.

### Обсуждение

В СБГНСПП отсутствует питательная ценность. СБГНСПП содержат: воду, углекислый газ, сахар или его заменители, подсластители, кислоты, красители (К), ароматизаторы (А), консерванты, энергетические ингредиенты и даже компоненты, приводящие к зависимости.

СБГНСПП являются сильными мочегонными продуктами. Безвредный продукт в них – вода. Самый главный компонент этих напитков – углекислый газ (диоксид углерода) (Е 290), играющий роль консерванта. Под его влиянием сахар моментально всасывается в кровь. Е 290 проникает в кровь, развивается гипоксия, поскольку он лучше, чем кислород присоединяется к гемоглобину. Е 290 безвреден, а угольная кислота, образующаяся при насыщении напитка газами, нежелательна для людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), так как может повысить кислотность и активизировать желудочную секрецию, что приводит к метеоризму. Если заболевания нет, то возможно появления неприятной отрыжки, изжоги, газообразования, повреждения эмали зубов.

По данным ряда публикаций многие добавки с индексом «Е», сахарозаменители, подсластители несут потенциальный риск для здоровья. Аспартам(свитли, сластилин, сукразид, нутрисвит) (Е 951) - подсластитель, пищевая добавка, белок, был впервые синтезирован в 1965 году. Е 951 – мультипотенциальный канцерогенный агент. Считается, что его безопасная предельная норма суточного потребления (БПНСП) – 4 мг на 1 кг веса (в одном стакане СБГНСПП содержится 50 мг аспартама). В 1985 году обнаружена химическая нестабильность Е 951: при температуре около 30 градусов Цельсия в газированной воде он разлагался на формальдегид (канцероген класса А), метанол и фенилаланин. Исследователями установлено, что Е 951 при частом употреблении снижает интеллектуальные возможности, способен провоцировать: аллергию, снижение остроты зрения, головную боль, усталость, головокружение, тошноту, тахикардию, ухудшение памяти, опухоль мозга. Е 951 содержит фенилаланин (С9Н11NO2), истощающий запасы серотонина, что способствует развитию маниакальной депрессии, припадков паники, злости и насилия. Употребление продуктов с Е 951 противопоказано детям и лицам, страдающим фенилкетонурией. Цикламат натрия (цукли) (Е 952) с 1969 года запрещён во многих странах из-за подозрения, что этот подсластитель провоцирует почечную недостаточность. Сахарин (Sweet'n'Low, Sprinkle Sweet, Twin, Sweet10) (Е 954) не рекомендуется тем лицам, у которых нет диабета. Клиницистами обнаружено, что Е 954 влияет на обострение желчнокаменной болезни. Для взрослых Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) установила БПНСП Е 954 – не более 5 мг на 1 кг массы тела. Е 952 и Е 954 способны спровоцировать развитие онкологических заболеваний. Ксилит (Е 967) и сорбит (сорбитол) (Е 420) могут привести к развитию мочекаменной болезни. В больших дозах (более 30 граммов за один приём) Е 967 вызывает расстройство желудка. Ацесульфат калия (суннет, Sweet One) (Е 950) впервые описан в 1967 году. Как и Е 954 является сульфамидом. БПНСП Е 950 до 9 мг на 1 кг массы тела. В 1974 году признан медленно действующим ядом и канцерогеном. Хотя, проведенные токсикологические исследования не установили связь между возникновением опухолей и приемом Е 950. Сукралоза (Е 955), полученная в 1976 году - самый дорогой заменитель сахара. Её БПНСП - 5 мг на 1 кг массы тела. По данным многих работ не было выявлено канцерогенных и побочных свойств Е 955. Сульфиты продлевают срок годности лимонада. Они разрушают витамин В1, дефицит которого может привести к частой головной боли, недомоганию, нервозности, аллергии. В СБГНСПП часто встречается комплексная добавка «Мармикс-25», которую представляют как фруктозу. В её составе входят Е 950, Е 954 и Е 952, которые слаще сахара в 25 раз. Все заменители сахара обладают сильным желчегонным эффектом. В диетические прохладительные напитки (ДПН) добавляют Е 951 или Е 954, а при изготовлении обычных сладких напитков используется жидкий сахар - фруктоза и сахароза. Большинство СБГНСПП содержат кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы, чрезмерное употребление которой провоцирует повышение артериального давления, риск метаболического синдрома, СД II типа, заболевания сердечно-сосудистой системы.

В СБГНСПП для усиления вкуса и консервации добавляют некоторые кислоты (код DL), разрушающие кристаллическую решетку эмали зубов, что способствует появлению кариеса. Лимонная кислота (Е 330) чаще всего добавляется в СБГНСПП. Если напиток прошел все уровни сертификации, считается, что уровень содержания кислоты не представляет опасности. Е 330 приводит к эрозии зубной эмали, и в дальнейшем к выпадению зуба. Также используют яблочную (Е 296), реже – ортофосфорную кислоты (Е 338). Е 338 имеет лучший показатель растворения, чем другие кислоты. Все они вызывают образование на слизистой оболочке ЖКТ микроразрывов, на основе которых в кислой среде легко размножается любая патогенная инфекция.

Для придания СБГНСПП тонизирующих качеств, в них добавляют кофеин – стимулятор центральной нервной системы, помогающий бороться с сонливостью, противопоказанный детям до 12 лет. Е 290 усиливает его действие. Кофеин вызывает привыкание, тахикардию, нервозность, тревогу, раздражительность, агрессию, усталость, диарею, усиливает диурез, увеличивает потери кальция (выведение с мочой). У детей, употребляющих много кофеина, отмечают: головная боль, беспокойство,

нарушение сна и концентрации внимания. Ученые подчеркивают, что потребление кофеинизированных напитков вызвано изменением настроения и физической зависимостью от кофеина.

К шестой категории продуктов согласно перечню пищевых подпродуктов ВОЗ по степени загрязнения микроорганизмами относят пищевые добавки, загрязняющие основной продукт – красители (К), ароматизаторы (А). Они являются сильными аллергенами, также могут стать причиной общесоматических и онкологических заболеваний. Это относится к тем химическим веществам, которые входят в состав напитков темного цвета. Это обусловлено тем, что в них присутствует большое количество аммиака и его соединений. Название таких химических веществ маскируется под понятие красителя карамель (от настоящей карамели – одно только название), получаемую в результате сложной химической реакции между сахаром, аммиаком и сульфитами в условиях высокого давления и температуры. В полученном К образуются вредные вещества, вызывающие рак легких, печени, щитовидной железы и лейкоз. Острый лейкоз – заболевание крови, при котором в костном мозге накапливаются бластные клетки, в подавляющем большинстве случаев обнаруживаемые в периферической крови. К могут быть натуральными и синтетическими. Натуральные пищевые К: колер (жженный сахар) – темно-коричневый, К из выжимок винограда – темно-гранатового цвета, краситель из сушеных ягод бузины – красного цвета и другие. Синтетические К: индигокармин – синего цвета, тартразин Ф – оранжево-желтого цвета. Из К чаще всего в СБГНСПП применяют К желтый «солнечный закат» FCF, оранжевый-желтый S (E 110), вызывающий различные аллергические реакции (от крапивницы, ринита до бронхиальной астмы), тошноту, боль в животе, гиперактивность. Безопасным К является «сахарный колер I простой» (E 150a). Сахарные колеры II-IV (добавки E 150–E 150d) лучше избегать, так как они получены с использованием щелочей и кислот. Наиболее опасными по химическому составу являются E 110 и желтый хинолиновый (E 104), бриллиантовый голубой (E 133), тартразин (E 102). Известно, что вреда здоровью не принесут только натуральные К, добываемые из ягод и овощей. Вкус напитка определяют ароматические вещества, которые делят на настои, экстракты и эссенции, получаемые из растительного сырья и синтетических душистых средств. Фосфаты усиливают вкус напитка, но препятствуют усвоению железа, кальция. Все К и А, содержащиеся в СБГНСПП, расщепляются в печени.

СБГНСПП противопоказаны: детям до 3 лет, лицам с сахарным диабетом, аллергическими заболеваниями, хронической патологией желудочно-кишечной системы и поджелудочной железы, избыточным весом. Употребление СБГНСПП один из факторов ожирения (вероятность увеличивается почти в два раза). У их любителей риск получить СД II типа увеличивается на 80%. Известно, что СД II типа тесно связан с ожирением. Вещества, находящиеся в СБГНСПП, могут ухудшить самочувствие у хронических больных или даже спровоцировать очередной приступ.

Возникновению кариеса способствует рафинированный сахар, содержащийся в СБГНСПП. Разрушается эмаль зубов, вымывается кальций, отлагающийся в почках в виде камней. Не рекомендуются СБГНСПП лицам с болезнями почек. Предполагают, что в образовании камней в почках виновата E 338. Она сокращает содержание кальция в составе костей, что грозит увеличением риска переломов и развития мочекаменной болезни, почечной колики. Из-за содержания различных кислот, из организма вымываются такие вещества как натрий, кальций, цинк, магний. Частое употребление СБГНСПП может увеличивать риск развития остеопороза (ОП) – прогрессирующее системное заболевание скелета, характеризующееся снижением массы кости и нарушением микроархитектоники костной ткани, приводящее к увеличению хрупкости кости и риску переломов. Большинство атравматических переломов происходит у лиц с недиагностированным ОП. Раньше заболевания костей были болезнями пожилых людей, а сейчас у 10-12-летних детей развивается ОП. Клиницистами обнаружено, что активное накопление кальция происходит с 9 до 18 лет. Если к 18 годам кальция будет недостаточно, то уже в зрелом возрасте очень высока вероятность развития ОП. Это замечание имеет отношение преимущественно к детям и людям после 40 лет. Состояния, ассоциированные с дефицитом кальция – атеросклероз, ожирение, сахарный диабет. Регулярное употребление СБГНСПП детьми создает риск нарушения нормального процесса формирования костей в растущем организме. Существует научно доказанная обратно пропорциональная зависимость между употреблением СБГНСПП и минеральной плотностью костей у девочек, что повышает риск возникновения у них ОП во взрослой жизни. Доказана связь между потреблением СБГНСПП и высоким риском перелома костей, поскольку дети обладают высокой двигательной активностью, а их костная ткань еще не окрепла. Кальциевые соли E 338 гораздо лучше растворяются, чем кальциевые соли других кислот, применяемых в СБГНСПП. Поэтому у людей, употребляющих подобные напитки, значительно выше риск ОП, возникают проблемы с суставами. При отсутствии минеральных солей в щелочных продуктах, организм забирает их из костей. В результате долгосрочной, постоянно кислой диеты продолжается деминерализация костей и снижение плотности костной ткани, в конечном счете, приводя к ОП. Вероятно, по этой причине происходит увеличение численности людей в возрасте, страдающих ОП.

Бензоат натрия (E211), являющийся активным компонентом консервантов, используемых в большинстве СБГНСПП, деактивирует части ДНК. Это может приводить к циррозу печени, болезни Паркинсона, судорогам, а также злокачественным новообразованиям. Газированные напитки меняют сотни белков в мозге. Продукты, содержащие бензоаты натрия и кальция, не рекомендуется употреблять астматикам, больным экземой и людям, чувствительным к аспирину. При соединении с витамином С бензоат натрия образует бензол, являющийся канцерогеном. Вскрытия людей с болезнью Альцгеймера показали высокое содержание алюминия в их мозге (кислоты в СБГНСПП могут разъесть нижний шар алюминиевой банки). Доказано, что ионы алюминия угнетают остеобласты и снижают содержание остеокальцина. Могут развиваться гипогликемия (клинические проявления – вялость, апатия, сонливость) и гипокалиемия (усталость, потеря аппетита, тошнота). СБГНСПП могут вызывать зависимость (кофеин). В напитки добавляют жаждоусилители, которые заставляют пить их снова. Как утверждают датские ученые, те мужчины, которые выпивают больше литра СБГНСПП ежедневно, могут нанести вред качеству и количеству своей семенной жидкости. СБГНСПП связывают с высоким уровнем триглицеридов и низким уровнем холестерина высокой плотности, что может привести к увеличению риска сердечного приступа и без ожирения, развитию атеросклероза. Специалисты установили, что

независимо от возраста человека, газированные напитки действуют на любой организм одинаково. Пластиковой пленкой, содержащей бисфенол А (BPA), выстилается внутренняя поверхность консервных банок, чтобы металл не контактировал с едой, так как он может переходить в содержимое. BPA вызывает рак и проблемы с системой репродукции. Возможные последствия и основные болезни, в результате неумеренного потребления СБГНСПП: нарушение сердечного ритма, снижение иммунитета, мышечная слабость, заболевания кожи, дыхательных путей, паралич, стеатоз печени, ожирение, сахарный диабет, кариес, артериальная гипертензия, атеросклероз, гастрит, энтерит, колит, болезнь Альцгеймера, мочекаменная болезнь, рак поджелудочной железы, пищевода, простаты и другие онкологические заболевания любой локализации.

Ряд авторов подчеркивают, что употребление ДПН повышают риск преждевременных родов. У тех, кто ведет менее активный образ жизни, спортивные и энергетические напитки провоцируют набор лишнего веса. Последние исследования показывают, что ДПН не менее вредны для здоровья, так как содержат аспартам, который может вызывать бессонницу, депрессию, неврологические и другие заболевания. Многие клиницисты предупреждают также о вреде энергетиков и описывают случаи неврозов, приступов галлюцинаций, нарушений сердечного ритма, повышения артериального давления, проблем с почками, повреждениями печени, кровоизлияний, инсультов, иногда смертельные исходы (остановка сердца) у лиц, выпивавших в день более одной банки энергетиков. В напиток входит аминокислота таурин, повышающая риски к развитию алкоголизма и наркомании. Содержание кофеина в энергетике превышает установленные нормы, а также содержит аминокислоту, таурин, глюкуронолактон, гидроокись углерода. Энергетические напитки не рекомендуется употреблять детям до 18 лет, беременным, кормящим женщинам, людям с сахарным диабетом.

Специалисты рекомендуют: постепенно отказаться от употребления СБГНСПП; стараться их не пить в жару, так как захочется больше; не заменять СБГНСПП негазированными - это бессмысленно; найти больше информации о вреде СБГНСПП; читать информацию на этикетке, чтобы застраховаться от покупки некачественной воды. Также важно найти ту марку воды, которая понравится больше; употреблять талую воду, способствующую улучшению обмена веществ, очищению организма; отдать предпочтение напиткам, изготовленным на натуральной основе. Стоматологи советуют пить СБГНСПП через соломинку, тогда жидкость попадает сразу в заднюю часть полости рта и не вступает в контакт зубами агрессивно и не рекомендуют чистить зубы сразу после их употребления, так из-за наличия кислоты может происходить дополнительная эрозия зубов. Наиболее полезны свежевыжатые соки с мякотью. Но, нужно помнить, что соки в пакетах и бутылках содержат много сахара. Можно употреблять чай, который не разрушает эмаль зубов.

#### Заключение

Проведенный анализ литературных данных позволил определить вредные факторы труда и заболевания работников предприятий, производящих и разливающих СБГНСПП, оценить возможное негативное влияние данных напитков на состояние здоровья потребителей, сформулировать рекомендации по их употреблению.

#### Литература

1. Большаков А.М., Маймулов В.Г. Общая гигиена / Под ред. А.М. Большакова, В.Г. Маймулова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 736 с.: ил.
2. Жевак Т.Н., Чеснокова Н.П., Шелехова Т.В. Хронический лимфолейкоз: современные концепции этиологии, патогенеза и особенностей клинического течения (обзор) // Саратовский научно- медицинский журнал. – Т.7, №2. – С.377-385.
3. Косарев В.В., Лотков В.С., Бабанов С.А. Профессиональные болезни (диагностика, лечение, профилактика) / В.В. Косарев, В.С. Лотков, С.А. Бабанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 160 с.
4. Крюков Н.Н. Настольная книга терапевта / Н.Н. Крюков и др. – М.: Астрель: Полиграфиздат, 2012. – 672 с.
5. Остеопороз / под ред. А.И. Воложина, В.С. Оганова. – М.: Практическая медицина, 2005. – 238 с.: ил.
6. Прокофьева Е.С., Махонько М.Н., Шкробова Н.В. Пластик и его влияние на здоровье современных потребителей / Прокофьева Е.С., Махонько М.Н., Шкробова Н.В. // «Бюллетень медицинских Интернет-конференций». - Саратов. - 2013. – Том 3. – Выпуск 11. – С.1176-1178.
7. Сладкие газированные напитки. Вред или польза. [Электронный ресурс]. – доступ: <http://besage.ru/fizicheskoe-razvitie/stati/gazirovannye-napitki-vred-il...> (дата обращения: 08.11.2014).
8. Шедевры художественных галерей для докторов. Остеопороз / А.Л. Вёрткин, А.В. Наумов. – М.: Эксмо, 2011. – 256 с.: ил.