**Лекция 2.**

**«Анализ красителей и консервантов, сходящих в состав безалкогольных газированных и негазированных напитков. Влияние данных ингредиентов на детский организм»**

**Цель лекции**: изучение перечня красителей и консервантов, наиболее часто используемых при производстве безалкогольных напитков, а также создание возможности наглядной демонстрации учащимся их отрицательного влияния и возможных, необратимых последствиях для здоровья.

**1. Натуральные красители**

**2. Синтетические пищевые красители**

**3. Пищевые консерванты**

**4. Этапы проведения опытов**

**5. Анализ результатов опроса школьников**

Человека окружает многообразие красок. Радуют глаз натуральные, природные цвета, стимулируя аппетит и пищеварение, повышая удовольствие от еды.

Потребители давно привыкли к определенному цвету пищевых продуктов, связывая с ним качество. Красители добавляются в целях:

* восстановление природной окраски, утраченной в процессе обработки или хранения;
* повышение интенсивности природной окраски;
* окрашивание бесцветных продуктов для придания им привлекательного вида и цветового разнообразия.

**Пищевые красители бывают натуральные и синтетические**

Натуральные красители – это вещества, подаренные самой природой. Они выделяются физическими способами из растительных и животных источников. Содержание красящих веществ в растительном сырье зависит от климатических условий произрастания и времени сбора, но в любом случае оно относительно невелико. Современные технологии позволяют получать препараты натуральных пищевых красителей с заданными свойствами и стандартным содержанием основного красящего вещества. Однако возможность использования натуральных красителей ограничена в связи с изменением окраски готовых продуктов под воздействием физических и химических факторов.

Большая же часть искусственных красителей получена синтетическим путем. Благодаря дешевой стоимости по сравнению с натуральными ингредиентами, только за последние 30 лет потребление искусственных красителей возросло в сотни раз. Синтетические пищевые красители, в отличие от натуральных, не обладают биологической активностью и не содержат ни вкусовых веществ, ни витаминов. Они обладают значительными преимуществами, поскольку являются менее чувствительными к условиям технологической обработки и хранения, дают яркие, легко воспроизводимые цвета. Предполагается, что многие из этих продуктов токсичны для организма человека, и неизвестно, как они могут отразиться на здоровье в будущем, но без синтетических красителей современное многообразие и объемы выработки продуктов были бы существенно ограничены

К консервантам предъявляются определенные требования. Они должны оказывать эффективное антимикробное действие, не изменять органолептические свойства продукта и, конечно же, быть безвредными для организма.

**Мы провели исследование, проблемой которого** было изучение широкого применения в пищевой промышленности консервантов и красителей для производства безалкогольных газированных и негазированных напитков. Их использование кроме очевидного блага, таит в себе ряд опасностей.

**Гипотезой** исследования стало предположение о том, что наиболее, уязвимыми в этом отношении оказались дети, так как они в большом количестве употребляют газированные напитки и именно их неокрепший организм особенно беззащитен перед пагубными действиями чужеродных веществ. В ходе работы мы использовали **аналитический и экспериментальный методы исследования** и поставили перед собой ряд следующих задач:

* 1. Изучить теоретический материал, касающийся этой темы. Произвести контрольную закупку ряда напитков отечественного и импортного производства в торговой точке города ООО «Эдельвейс»*(слайды №№2-5).*Выявить наличие опасных консервантов и красителей, содержащихся в напитках.
  2. Проанализировать содержание натуральных и синтетических красителей с помощью методики с использованием белой шерстяной нити.

**Обнаружение синтетического красителя**

**Цель:** Определить вид красителя, содержащегося в данном напитке, практическим путем.

**Ход работы:** Разрезали белую шерстяную нить на 20 кусочков длиной 3 см. В 20 чашек Петри, пронумерованных при помощи мела по стеклу, залили по 10 мл различных напитков. При помощи пинцета мы погрузили по кусочку белой шерстяной пряжи в чашки с напитками и оставили образцы на сутки, для того, чтобы пряжа лучше пропиталась красителем. На следующий день мы извлекли образцы нити и сравнили их цвет с цветом исходной нити. Каждый образец окрасился в той или иной степени в цвет красителя, находящегося в напитке. Выдержали нити в течение 10 минут над кипящей водяной баней и затем промыли их в проточной воде с мылом *(слайды №№6-17)*.

**Действие напитков на печень**

**Цель:** Определение влияния напитков на печень.

**Ход работы:** В 20 чашек Петри, заранее пронумерованных при помощи мела по стеклу, мы залили по 10 мл различных напитков. Номер образца напитка в чашке Петри соответствовал номеру в таблице №1. При помощи пинцета кусочки печени весом по 2,5 г. мы погрузили в каждый образец напитка и оставили их на сутки в термостате при температуре 36,6ºС. По истечению этого времени извлекли препараты из термостата и описали произошедшие изменения.

В ходе данной работы в составе безалкогольных напитков нами были выявлены как натуральные, так и синтетические красители. В нашем эксперименте печень послужила моделью желудочно-кишечного тракта. Для опыта была взята именно свиная печень, так как она по своим свойствам имеет наибольшее сходство с человеческой.

Помещая кусочки в напитки на длительное время, мы хотели смоделировать процесс регулярного потребления напитков и длительное воздействие веществ, содержащихся в них. При проведении опыта мы не ставили своей целью показать влияние компонентов напитка конкретно на печень, а постарались проследить, насколько быстро произойдет разложение клеток препарата в разных напитках. По окончании опыта красители адсорбировались, окрасив при этом печень в соответствующий цвет***.*** Мы предположили, что если свиная печень окрасилась в результате действия красителей, содержащихся в напитках, то вследствие постоянного употребления напитков с красителями похожее воздействие может быть оказано и на слизистую оболочку кишечника. Наиболее глубоко проникли в ткань печени синтетические красители, содержащиеся в таких напитках, как «Hoop, клюквенный вкус», «Hoop, вишневый вкус» и т.д. Наибольшее количество осадка образовалось после инкубации печени в таких напитках, как «Hoop, холодный чай со вкусом персика», «Шрек со вкусом колы», «Пепси-кола» и др. Осадок является показателем разрушения ткани печени, которая может происходить за счет консервантов, красителей и других веществ*(слайды №№19-39).*

Проведенное взвешивание кусочков печени до и после проведения опытов показало, что сильнее всего уменьшилась масса кусочков в напитках, где наблюдалось наибольшее количество осадка. Соответственно, можно ожидать наиболее выраженный негативный эффект на желудочно-кишечный тракт при употреблении этих напитков.

**Поскольку синтетические красители более глубоко проникали в ткань в ходе эксперимента с печенью, а также давали более прочное окрашивание шерстяных нитей, можно предположить, что натуральные красители выводятся из организма легче, чем синтетические.**

Из 20 исследуемых напитков 9 (45% от общего количества) содержали только натуральные красители; 7 – (35% от общего количества) содержали только синтетические красители; 3 – (15% от общего количества) включали в себя натуральные и синтетические красители (в этих 3 напитках натуральный краситель представлен колером); и 1 – (5% от общего количества) не содержал красителей . Имеются данные, свидетельствующие о том, что часть разрешенных в нашем государстве консервантов и красителей могут оказывать вредное воздействие на детский организм, а ведь газированные напитки наиболее часто употребляются именно детьми. Неожиданным для нас стал тот факт, что в напитках, которые мы приобрели во время контрольной закупки, содержались некоторые консерванты и красители из этого списка.

Примером такого красителя может служить Е102, который был обнаружен нами в напитках «Шрек мультифрут» и «Маунтин Дью». Е102 – тартразин, один из двух синтетических красителей, разрешенных для применения в нашей стране. Он признан безвредным, но, по сведениям зарубежных ученых, может спровоцировать аллергию у детей и вызывать приступы астмы. Безусловно, его количество в продуктах строго дозируется, однако возможность развития аллергических реакций у предрасположенных к ним детей исключить нельзя, т.к. ее может вызвать даже ничтожно малая доля вещества.

В напитке «Хоп виноградный вкус» содержался еще один очень вредный краситель Е104 – желтый хинолиновый, способный вызывать дерматиты. В состав напитка «Фанта вкус ягод» входит краситель Е151, оказывающий вредное воздействие на кожу. Е124 («Хоп клубнично-черносмородиновый вкус», «Фанта вкус ягод») может вызывать приступы астмы, и, по некоторым источникам, является канцерогенным. Е110 («Миринда вкус апельсина», «Фанта апельсин») влияет на желудочно-кишечный тракт, вызывает аллергические реакции.

Многие красители, содержащиеся в исследуемых нами напитках, являются запрещенными в ряде зарубежных стран: Е102, Е104, Е110, Е122, Е124, Е133, Е151. Как опасные для здоровья отмечены красители: Е110, Е124, Е102, подозрительные: Е141, Е104, Е150, Е122. В отобранных нами напитках были использованы только два вида консервантов: Е211 – бензоат натрия и Е202 – сорбат калия, образующих при гидролизе бензойную кислоту и гидроксид натрия, сорбиновую кислоту и гидроксид калия, которые соответственно, в сочетании с друг другом усиливают спектр антимикробного действия и видимо увеличивают активность красителей. Возможно, что именно эти вещества в сочетании с красителями играют значительную роль в повреждении печени.

Бензоат натрия и сорбат калия могут угнетать ферментные системы организма. Постоянное употребление в пищу напитков с этими бактерицидными добавками приводит к гибели нормальной микрофлоры в слизистых оболочках и вызывают развитие дисбактериоза. Необходимо учитывать, что употребление напитков с этими консервантами может повышать кислотность желудочного сока, стимулировать моторную деятельность кишечника. Поэтому детям с предрасположенностью к заболеваниям желудочно-кишечного тракта или уже страдающим этими заболеваниями рекомендуется исключить эти напитки из рациона. У девушек одним из последствий потребления продуктов с бактерицидными добавками, является кандидоз (молочница) – грибковое заболевание или бактериальный вагиноз – которые в будущем могут стать причиной невозможности зачатия. Продукты, содержащие бензоат натрия, не рекомендуется употреблять астматикам и людям, чувствительным к аспирину. Считается, что он приводит к повышению уровня холестерина, ослаблению иммунной системы, аллергическим реакциям, повреждениям почек и печени. Кроме того в результате взаимодействия витамина С (аскорбиновой кислоты) с повсеместно используемым в газированных напитках консервантом – бензоатом натрия образуется бензол. Это соединение имеет способность к развитию раковых клеток. России данные консерванты не являются запрещенными пищевыми добавками и входят в состав большинства прохладительных напитков.

Красители и консерванты, используемые пищевой промышленностью, могут негативно влиять на настроение и поведение детей. К такому выводу пришли английские учёные из исследовательского центра по изучению астмы и аллергии. Речь идет о синдроме гиперактивности. Это заболевание не сопровождается видимыми изменениями мозга, но его функционирование нарушается весьма ощутимо. Дети с таким синдромом становятся неуправляемыми, живут в бешеном, бестолковом ритме, сопровождаемом немотивированными приступами неадекватного поведения, агрессией. К подростковому возрасту гиперактивность нередко уходит, но неспособность к учению обычно сохраняется. У 15-20% эти симптомы остаются и во взрослой жизни. По разным данным, гиперактивность встречается у 2-20% школьников. **Анализ состава безалкогольных напитков выявил наличие в них консервантов и большинства красителей, которые могут негативно влиять на здоровье детей.**

Проблема применения пищевых добавок осложняется еще и тем, что иногда поступление химического вещества в организм происходит в течение срока, значительно превышающего срок жизни одного поколения. То есть, данное вещество может накапливаться в организме родителей и отражаться на здоровье рождающихся детей. При решении этой проблемы нужно учитывать влияние пищевой добавки на состояние здоровья последующих поколений. Как вы понимаете – это очень непросто.

Нами было проведено анкетирование учащихся 6-х и 10-х классов, так как именно школьники являются самыми активными потребителями безалкогольных напитков. Целью опроса учащихся разного возраста было сравнение их отношения к напиткам с содержанием консервантов и красителей.

**В результате анкетирования было выявлено регулярное потребление школьниками безалкогольных напитков, содержащих консерванты и красители.**

54,8% всех опрошенных учащихся пьют натуральные соки. В то же время процент употребления напитков с яркой или темной окраской остается на высоком уровне среди десятиклассников – 34,3% *(слайд №40)*.

В данных напитках содержатся не только безвредные красители, но и те, которые числятся в списках вредных пищевых добавок.

56,1% учащихся 6-х классов и 50% 10-х классов ответили, что пьют данные напитки несколько раз в неделю *(слайд №41)*.

Наиболее употребляемой маркой безалкогольного напитка стал «Спрайт» как среди шестиклассников (19%), так и среди десятиклассников (19,3%). Он не содержит красителей. Но специалисты обращают внимание на то, что напитки, изготовленные из натурального сырья, никогда не бывают прозрачными. А прозрачность напитку дают искусственные вкусовые и ароматические компоненты, получаемые в результате химического синтеза.

Второе место учащиеся 6-х классов отдали напитку «Дюшес» (12,6%), который содержит натуральный краситель Е150. Несмотря на его натуральность, этот краситель отмечен, как подозрительный. А среди десятиклассников это место занял напиток «Coca-Cola» (18,3%), который тоже содержит колер. Но в отличие от напитков «Спрайт» и «Дюшес» он не содержит консерванта Е211, который, может вызывать аллергию, а также, по некоторым источникам, является канцерогенным *(слайды №№42-43)*.

Дискомфорт в области желудочно-кишечного тракта после принятия напитков испытывали 30,1% опрошенных. Важно отметить, что в это число учащихся, в основном, вошли ученики, употребляющие напитки ежедневно*(слайд №44).*

26,9% учеников 6-х классов и 6,3% 10-х классов после просмотра слайдов о результатах проведения опытов решили перестать употреблять безалкогольные газированные и негазированные напитки; 70,7% шестиклассников и 50% десятиклассников – будут употреблять их гораздо реже*(слайд №45).*Огорчает, что 43,7% десятиклассников приняли решение не изменять своего отношения к употреблению безалкогольных газированных и негазированных напитков, тем самым продолжив вполне осознанно оказывать вредное воздействие на свой организм.

Следуя всему выше сказанному, хотелось бы, в качестве заключения предложить некоторые рекомендации: внимательно читайте надписи на этикетке; не покупайте напитки с очень яркой окраской и чрезмерно длительным сроком хранения; делайте сами соки из натуральных ингредиентов; старайтесь покупать продукты отечественного производства. Бережного отношения к своему здоровью поможет в будущем обезопасить себя от многих болезней, которые могут быть спровоцированы употреблением продуктов питания с консервантами и красителями.

**Библиография**

1. Яцула Г. С. Санитарно-гигиенические методы исследования пищевых продуктов и воды (справочное пособие), – Киев «Здоровье», 2001 г. – 206 с.

2. Петровский П. С., «Гигиена питания»: Учебник, М.: Медицина, 1998 – 528 с.

3. Хрипкова А. Г., Колесов Д. В., Миронов В. С., Шепило И. Н. «Физиология человека»: Учебное пособие для 9-10 классов, М.: Просвещение 1998 – 160 с.

4. Матюхина З. П. «Основы физиологии питания, гигиены, санитарии»: Учебное пособие для начального профессионального образования – М.: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2000 г. – 184 с.

5. Окорокова Ю. И., Еремин Ю. Н. – Гигиена питания – Москва «Медицина» 1997 г. – 216.