ГУ «Станционная средняя школа акимата Карабалыкского района»

**Научно-исследовательская работа**

*Подготовили:* **Беисов Канат, Бражник Владимир.**

**«ИЗУЧЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ К КУРЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ И ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ»**

*Руководитель*:  **Дерун Н.Н.**

**С. Станционное, 2015 год**

**Содержание**:

[Введение](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/01/)

1. [Курение - социальная проблема общества](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/02/)
2. [Состав табачного дыма](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/03/)
3. [Влияние курения на организм человека](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/04/)
4. [Подросток и сигареты](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/05/)
5. [Социологический опрос и его анализ](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/06/)
6. [Химические опыты с сигаретами](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/07/)
7. [Изучение действия сигаретного дыма на живые организмы](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/08/)
8. [Заключение](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/09/)

[Литература](http://gorsun.org.ru/lib/children/researcher10/smoking/10/)

**Введение**

Курение и молодежь — очень серьезная проблема, и проблема не только медицинская, но и социальная. В то время как в Европе и в Америке все больше и больше стремятся к здоровому образу жизни, у нас отмечается совершенно противоположная тенденция.

В настоящее время курение превратилось в массовую эпидемию, распространившуюся не только среди мужчин, но и среди женщин и подростков, что наносит существенный ущерб здоровью населения. Приобщение к курению начинается в школе, мальчики выкуривают первую сигарету в 9-10 лет, девочки – в 13-14 лет. В нашей школе также много курящих подростков.

Курение табака — одна из самых вредных привычек, опасная для здоровья не только самих курящих, но и окружающих их некурящих людей.

# Во многих странах мира развернута активная борьба с употреблением табачной продукции. В Казахстане Закон Республики Казахстан от 10.07.2002 N 340-2 "О профилактике и ограничении табакокурения", который регламентирует производство и потребление табачных изделий (приложение 3), табак и табачные изделия запрещено рекламировать в Казахстане с 2007 года. С 1 января 2008 года табачные пачки в Казахстане несут новые предупредительные надписи.

Таким образом, проблема борьбы с курением очень актуальна и требует скорейшего ее решения [7].

В связи с этим нам захотелось на практике подтвердить вредное воздействие сигарет на живые организмы, чтобы в дальнейшем ознакомить с результатами своей работы учащихся нашей школы и способствовать их интеллектуальному и экологическому развитию и правильному отношению к своему здоровью и здоровью окружающих.

**Цель работы**: изучение отношения подростков ГУ «Станционной СШ» к курению и воздействия табачной продукции на живые организмы.

**Задачи**:

1. Изучить литературу:
   1. о курении как социальной проблеме общества;
   2. о составе табачного дыма и влиянии курения на организм человека, в том числе подросткового возраста.
2. Выявить среди учащихся 6-11 классов ГУ «Станционной СШ»:
   1. отношение учеников к курению;
   2. популярность различных марок сигарет;
   3. уровень культуры знаний о вреде курения.
3. На основе биологического эксперимента изучить влияние табачного дыма на насекомых и растительные организмы.
4. Провести сравнительный качественный и количественный анализ различных сортов сигарет и установить связь перманганатной окисляемости и йодного числа с содержанием в них смолы и никотина.
5. Провести сравнительные опыты по обнаружению алкалоидов в табаке, табачном дыме и сигаретных фильтрах в сигаретах различных марок.
6. Выявить отношение к курению учащихся нашей школы после ознакомления их с результатами эксперимента.

**Объект исследования** — растительные и живые организмы.

**Предмет исследования** — табак, табачный дым, сигаретные фильтры.

**Выдвигаем гипотезу**: если учащийся знает: состав сигаретного дыма, свойства никотина, последствия курения, то это приведет к изменению его отношения к курению.

Выбираем методы исследования: 1) анкетирование; 2) эксперимент.

Наше исследование включает несколько частей: изучение литературных источников по данной теме, социологический опрос, биологические и химические опыты.

## Курение - социальная проблема общества

Родина табака — Америка. Предполагают, что слово «табак» происходит от названия острова Тобаго. В прежние времена за курение наказывали. В России при царе Алексее Михайловиче повелевалось всех, у кого будет найден табак, бить кнутом до тех пор, пока курильщик не признается, откуда взял табак. Сегодня в ряде стран к курильщикам применяются жесткие меры наказания [6].

Курение является социальной проблемой общества, как для его курящей, так и для некурящей части. Для курящих — проблемой является бросить курить, для некурящих – избежать влияния курящего общества и не «заразиться» их привычкой, а также — сохранить своё здоровье от продуктов курения. Вещества, входящие в выдыхаемый курильщиками дым, не намного безопаснее того, если бы человек сам курил и принимал в себя никотин и многое другое, что входит в зажжённую сигарету.

Eсли рассматривать эту проблему в свете отдельной социальной группы, то одной из самых актуальных будет эта проблема в среде учащихся средней школы. Поскольку влияние сверстников на не сформировавшееся сознание ученика очень велико, то причин для беспокойства достаточно много. Помимо влияния окружающих, есть личное стремление «поспешного взросления», которое свойственно многим современным детям. Влияние может исходить и от родителей, как дурной пример, и просто от взрослых, не находящих в этом ничего плохого [8].

## Состав табачного дыма

В момент затяжки дымом сигареты температура на ее конце достигает 60 градусов и выше. В таких термических условиях происходит возгонка табака и папиросной бумаги, при этом образуется около 200 вредных веществ, в том числе окись углерода, сажа, бензопирен, муравьиная, синильная кислоты, мышьяк, аммиак, сероводород, ацетилен, радиоактивные элементы. Выкуривание одной сигареты эквивалентно пребыванию на оживленной автомагистрали в течение 36 часов.

Сигарета содержит обычно несколько миллиграммов никотина. В дым, который вдыхает курильщик, попадает лишь четвертая часть этого заряда. Когда никотина в сигарете мало, частота и глубина затяжек оказывается большей, и наоборот. Курильщики вроде бы стремятся насытить организм определенной дозой никотина, при которой достигается желаемый психологический эффект: чувство прилива сил, некоторого успокоения.

Оксид углерода (II) или угарный газ, обладает свойством связывать дыхательный пигмент крови - гемоглобин. Образующийся при этом карбоксигемоглобин неспособен переносить кислород; в результате нарушаются процессы тканевого дыхания. Установлено, что при выкуривании пачки сигарет человек вводит в организм свыше 400 миллилитров угарного газа, в результате концентрация карбоксигемоглобина в крови возрастает до 7-10 процентов. Таким образом, все органы и системы курильщика постоянно сидят на голодном кислородном пайке [8].

Тем, кто курит, полезно знать состав табачного дыма и вызываемые его компонентами болезни (приложение 1) [5, 8].

## Влияние курения на организм человека

Когда человек впервые прикасается к сигарете, он не задумывается о тех тяжелых последствиях, к которым может привести курение.

Когда же приобщаются к курению? В основном в школьном возрасте. «Пики» относятся к 14, 17 и 19 годам. Незначительное снижение числа курящих наблюдается после 25 лет.

Никотин появляется в тканях мозга спустя 7 секунд после первой затяжки. Никотин как бы улучшает связь между клетками мозга, облегчая проведение нервных импульсов. Мозговые процессы благодаря никотину на время возбуждаются, но затем надолго тормозятся. Ведь мозгу нужен отдых. Сдвигая привычный для себя маятник умственной деятельности, курильщик затем неотвратимо ощущает его обратный ход.

Но коварство никотина не только в этом. Оно проявляется при длительном курении. Мозг привыкает к постоянным никотиновым подачкам, которые в некоторой степени облегчают его работу. И вот сам начинает их требовать, не желая особенно перетруждаться. Вступает в свои права закон биологической лени. Подобно алкоголику, которому, чтобы поддержать нормальное самочувствие, приходиться «подкармливать» мозг алкоголем, курильщик вынужден «баловать» его никотином. А иначе появляется беспокойство, раздражительность, нервозность.

Органы дыхания первыми принимают на себя табачную атаку. И страдают они наиболее часто. Проходя через дыхательные пути, табачный дым вызывает раздражения, воспаления слизистых оболочек зева, носоглотки, трахеи бронхов, а также легочных альвеол. Постоянное раздражение слизистой оболочки бронхов может спровоцировать развитие бронхиальной астмы. А хроническое воспаление верхних дыхательных путей, хронический бронхит, сопровождающийся изнуряющим кашлем, — удел всех курильщиков. Установлена также связь между курением и частотой заболеваний раком губ, языка, гортани, трахеи.

Поражение сердца и сосудов у людей, много и систематически курящих является следствием нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы.

У любителей табака гораздо тяжелее, чем у некурящих, протекает гипертоническая болезнь: она более часто осложняется гипертоническими кризами, нарушением мозгового обращения - инсультом.

Курение является одной из основных причин развития такого тяжелого заболевания, как облитерирующий эндартериит. При этой болезни поражается сосудистая система ног, иногда вплоть до полной облитерации (закрытия просвета) сосудов и возникновения гангрены.

Никотин и другие компоненты табака поражают также органы пищеварения. Научные исследования и клинические наблюдения неоспоримо свидетельствуют: многолетнее курение способствует возникновению язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Курение ухудшает слух человека в такой же степени, как и старение организма. Даже 20 выкуренных за день сигарет приводят к ослаблению нормального восприятия разговорной речи.

Пагубно влияет курение на беременную женщину. Во время беременности отрицательное влияние курения проявляется значительно быстрее, и особенно по отношению к развивающемуся ребенку. Показано, что, если мать курила во время беременности, вес новорожденного меньше нормы на 150-200 граммов.

Трисомия, то есть наличие в генетическом наборе человека «лишней» хромосомы, часто приводит к серьезным наследственным заболеваниям. Доказано, что риск возникновения этого явления у курящих женщин значительно выше, чем у некурящих.

Курящие подвергают опасности не только себя, но и окружающих людей. В медицине появился даже термин «Пассивное курение». В организме некурящих людей после пребывания в накуренном и не проветренном помещении определяется значительная концентрация никотина [2,8].

Курение независимо от количества потребляемых в день сигарет (сигар, папирос, трубок) ведет к инсультам, инфарктам, заболеванию ишемической болезняью сердца, хроническим бронхитом, эмфиземой легких, бронхиальной астмой, бронхоэктатической болезнью, наконец раком. Курение не столько порождает многие заболевания, сколько способствует эволюции или прямо стимулирует развитие болезней, ослабляя защитные реакции организма.

**Кровь**

Под влиянием курения изменяется состав крови, в ней уменьшается количество эритроцитов; быстрее стареют кровеносные сосуды. Никотин, содержащийся в табаке, требует повышенного притока кислорода, но одновременно окись углерода (CO), также входящая в табачный дым, уменьшает его поступление. Кроме того, часть гемоглобина прочно связывается с угарным газом, образуя оксигемоглобин, который лишен способности доставлять кислород к тканям организма. Таким образом, курильщик, вдыхая табачный дым, обрекает себя на кислородное голодание. Установлено, что способность крови снабжать ткани кислородом у тех, кто курит, понижается на 5−10%. Это приводит к ухудшению самочувствия.

**Обмен веществ**

Никотин отрицательно действует на обменные процессы. У курящих в крови содержание[витамина С](http://tonus.by/pitanie/osnovy-pitaniya/rol-mikroelementov-vitaminy.html) вдвое меньше, чем у тех, кто не курит. Более того, дефицит витамина С может развиться и у пассивных курильщиков — тех, кто сам не курит, но постоянно подвергается воздействию табачного дыма. Недостаток этого витамина особенно вредно сказывается на здоровье детей, так как в период роста и формирования организм очень чувствителен к недостатку витаминов, в том числе и витамина С. Дефицит витамина С весьма значителен у тех детей и подростков, которые или сами переняли у взрослых вредную привычку к курению, или вынуждены дышать отравленным воздухом в накуренных помещениях. Только одна сигарета уничтожает в детском организме 2,5 мг витамина С (суточная потребность в нем — от 20 до 50 мг в зависимости от возраста).

**Мозг**

Курение резко повышает риск инсульта — расстройства функций головного мозга, вызванного нарушением его кровоснабжения. Инсульт обусловлен закупориванием кровеносного сосуда, доставляющего кислород в головной мозг, тромбом или другими частицами. Тромбоз церебральных сосудов — самая частая причина инсульта. Он означает формирование сгустка (тромба) из крови и нарушение кровоснабжения головного мозга. Еще одной причиной инсульта у курильщиков может стать поражение артерии головного мозга, приводящее к ее разрыву и кровоизлиянию в мозг.

Отрицательно воздействует курение и на умственную деятельность человека. У курильщиков постепенно ослабевает память, появляются головные боли, раздражительность, бессонница, утомляемость, а затем развивается неврастения. Опыты показали, что для выполнения работы, которую человек делает за 8 часов, после выкуривания пачки сигарет требуется на 2 часа больше времени.

**Сердечно-сосудистая система**

Доставка кислорода к сердечной мышце резко нарушается из-за блокирования гемоглобина крови окисью углерода из табачного дыма. Это приводит к серьезным поражениям сердца и сосудов. Курение повышает кровяное давление: кровеносные сосуды сжимаются, вынуждая сердце работать с большей нагрузкой. Как результат, сердце расширяется и повреждается.

Курение способствует увеличению уровня холестерина в крови. В артериях, питающих сердце, откладываются жиры, возникает их закупорка. Как следствие, возрастает риск инфаркта миокарда — у курильщиков он в 4−5 раз выше, чем у некурящих. Если при этом у курильщика повышенный уровень холестерина в крови и высокое артериальное давление, риск развития сердечного приступа возрастает в 8 раз.

Средний возраст умерших от сердечных приступов среди некурящих — 67 лет, среди курильщиков — 47.

**Легкие**

Рак легкого — опухоль, возникающая в поверхностных тканях легких — примерно в 90% случаев обусловлена длительным курением. У людей, выкуривающих по две или более пачек сигарет в день в течение 20 лет, риск рака легкого повышен на 60−70% по сравнению с некурящими.

Риск рака легкого зависит от количества выкуриваемых в день сигарет, количества вдыхаемого табачного дыма, а также концентрации канцерогенных смол и никотина в сигаретах. Основными канцерогенами считаются радон, бензопирен и нитрозамины, содержащиеся в табачной смоле. Характерными симптомами рака легкого являются: постоянный мучительный кашель, кровохарканье, повторные пневмония, бронхит или боль в груди. Сейчас от рака легких умирает больше людей, чем от любого другого вида рака.

Также длительное курение может вызвать хронические обструктивные заболевания легких — легочный бронхит (воспалительное заболевание ветвей дыхательного горла (бронхов) с преимущественным поражением слизистой оболочки) и легочную эмфизему (дегенерация легочной ткани), для которых характерно разрушение бронхиального дерева и концевых частей легкого — альвеол.

При эмфиземе ткань вокруг альвеол изменяется, они становятся расширенными и на рентгеновском снимке выглядят как отверстия в легких. Главный симптом эмфиземы — одышка, а также кашель, но менее выраженный, нежели при хроническом бронхите. Грудная клетка становится бочкообразной.

**Желудок**

Одним из эффектов длительного курения является стимуляция секреции соляной кислоты в желудке, разъедающей защитный слой в его полости и способствующей возникновению желудочной язвы. Наиболее частый язвенный симптом — ноющие или жгучие боли между грудиной и пупком, возникающие после еды и рано утром. Боль может длиться от нескольких минут до нескольких часов. Также язва сопровождается тошнотой и рвотой, потерей аппетита и похуданием. Курение замедляет заживление язв и способствует их повторному возникновению. Язвенная болезнь может привести к раку желудка. Риск возникновения раковой опухоли в желудочной полости у курильщиков выше, чем у некурящих.

Курение может вызывать также рак пищевода за счет повреждения его внутренних клеток. Симптомы — затрудненное глотание, боль или дискомфорт в груди, похудание.

**Глаза**

Курение тормозит обмен микроэлементов растительной пищи, защищающих орган зрения. Глаза длительно курящего человека имеют склонность к покраснению и слезливости, края век распухают. Никотин действует на зрительный нерв и двигательные мышцы глаз, при сужении сосудов изменяется сетчатка глаз, теряется острота зрения, начинаются отклонения зрения. Курение особенно опасно при глаукоме, так как курение повышает внутриглазное давление.

**Другие органы чувств**

При длительном курении может развиться глухота. У курящих людей часто нарушаются обоняние и вкус: такие люди могут не ощущать вкус сладкого, у них притупляется способность различать запахи.

**Конечности**

Каждый седьмой курильщик рано или поздно заболевает облитерирующим эндартериитом — хроническим заболеванием сосудов с преимущественным поражением артерий ног, в процессе которого происходит постепенное сужение сосудов вплоть до полного закрытия их просвета с омертвением лишенных кровоснабжения тканей. Эндартериит часто приводит к гангрене и ампутации нижних конечностей курильщика.

**Мочевой пузырь**

Курильщики в возрасте от 40 лет намного чаще подвержены риску заболевания раком мочевого пузыря, нежели некурящие люди. У мужчин риск в 4 раза выше, чем у женщин. Симптомы — появление крови в моче, боль в области таза, затрудненное мочеиспускание.

**Полость рта**

Раковые опухоли полости рта чаще всего встречаются по бокам или на нижней поверхности языка, а также в области дна полости рта. Симптомы — небольшая бледная опухоль или утолщение необычного цвета на языке, в полости рта, на щеке, десне или небе.

**Половая система**

С возрастом способность к деторождению у курильщиков прогрессивно понижается. Снижая уровень половых гормонов и незаменимого для организма [витамина Е](http://tonus.by/pitanie/osnovy-pitaniya/rol-mikroelementov-vitaminy.html), табачные яды разрушают созревающие и полноценные клетки, предназначенные для формирования организма плода. Согласно врачебной статистике, более 10% случаев полового бессилия у мужчин связаны с неумеренным употреблением табака. Вследствие этого уровень бесплодия среди курящих юношей и молодых людей почти в два раза превышает среднестатистический.

**Репродуктивная система**

Количество зачатых и выношенных детей у заядлых курильщиц составляет всего 72% относительно некурящих. Табак, как и ряд других психоактивных веществ, вызывает прерывание беременности, преждевременные роды, мертворождение. По данным американских ученых, даже менее одной пачки выкуренных в день сигарет на 20% повышает риск смерти младенца в утробе матери. Более пачки — на 35%. Уровень смертности детей во время родов у курящих матерей в среднем на треть выше, чем у некурящих.

У женщин, которые во время беременности регулярно выкуривают одну или более пачку сигарет в день, новорожденные дети имеют меньший вес, нежели у некурящих матерей. У детей, рожденных от матерей, которые курили во время и после беременности, чаще встречается синдром внезапной детской смерти.

Ученые полагают, что под воздействием табачного дыма происходят разрывы в молекуле ДНК. Вступая в реакцию с тяжелыми металлами (свинцом и пр.), которыми изобилует табачный дым, ДНК меняет структуру. В половых клетках возникают дефектные гены. Переданные потомству, они способны вызывать различные нервно-психические расстройства и внешние уродства. Так, у потомков курящих отцов аномалий бывает в 5 раз больше, чем у детей некурящих мужчин.

У детей, подвергшихся внутриутробному воздействию табака, снижается интеллектуальный потенциал, нарушается развитие речи и слуховой зоны мозга, способность регулировать эмоции, фокусировать и удерживать внимание. Отставая в физическом и умственном развитии (чтении, письме, речи), ребенок хуже справляется со школьной программой.

Вредно влияет курение и на функцию желез внутренней секреции, таких как гипофиз, щитовидная и околощитовидная железы, надпочечники и др.

### Курение и смертность

Проведенные в широком масштабе исследования ВОЗ показали, что:

* смертность среди курящих в целом на 30−80% выше, чем среди некурящих;
* смертность возрастает с увеличением количества выкуриваемых сигарет;
* смертность выше среди людей, начавших курить в молодом возрасте;
* показатели нетрудоспособности у курящих выше, чем у некурящих.

В последнее время получены дополнительные данные, которые подтвердили развитие болезненных процессов, возникающих или обостряющихся под воздействием курения и сказывающихся на показателях смертности и заболеваемости. Так, среди лиц, выкуривающих 20 и более сигарет в день, смертность приблизительно в 15 раз выше, чем среди некурящих. По данным доктора Пауна из ГДР, в возрасте от 40 до 49 лет курящие умирают в 3 раза чаще, чем некурящие, главным образом от инфаркта миокарда и рака легких. При прекращении курения показатели смертности имеют тенденцию к снижению. В Англии большое число преждевременных смертей от респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний связывают с курением. Во Франции от болезней, вызванных курением, ежегодно умирает около 35 тысяч человек, в США — 300 тысяч человек. В 1967 г. в Японии было проведено крупное исследование по выяснению связи смертности с курением. Оказалось, что смертность среди как мужчин, так и женщин, курящих сигареты, на 22% выше, чем среди тех, кто не курит.

## Подросток и сигареты

В настоящее время к сигарете тянутся девушки, юноши и даже подростки. Установлено, что многие из них попробовали табачное зелье еще в 15 лет, и причиной тому нередко становились взрослые, в основном родители.

Пример некурящего отца лучше всех нравоучений или внушений убедит в ненужности и вреде курения. И наоборот, ребенок, привыкший видеть родителей либо родственников с сигаретой в руках, воспринимает курение как нечто естественное. К тому же, по ошибочным представлениям подростка, курение - признак мужества, самостоятельности, к которым он стремится в силу возрастных особенностей. Далеко не всегда оно доставляет удовольствие, и, разумеется, никакой потребности в табаке организм не испытывает - просто хочет казаться взрослее.

Головокружение, тошноту, иногда рвоту - симптомы, сопровождающие первую сигарету, подросток тщательно скрывает от окружающих, особенно от товарищей, среди которых ему не хотелось бы терять «авторитет».

Чем меньше возраст ребенка, тем чувствительнее его организм к табаку. Причем не только курение, но и просто вдыхание дыма в накуренном помещении способствуют расстройству сна, ведет к раздражительности и к неврозам.

Исследования, проведенные в нескольких московских школах, показали, что наибольшее число неуспевающих учеников оказалось в тех классах, где были выявлены курящие школьники. Курящий подросток заметно отстает от сверстников не только в психическом, но и в физическом развитии. Недостаточная насыщаемость крови кислородом, нарушение обмена веществ, в частности усвоения витамина С, приводит к резкому снижению мышечной силы, нарушению работоспособности. Именно поэтому среди курящей молодежи нет настоящих спортсменов.

Собранный и систематизированный учеными материал показывает, что в современном обществе остро стоят проблемы, связанные с курением, и их необходимо решать не только обществу, но и каждому человеку [4].

1. **Социологический опрос и его анализ**

Первая практическая часть работы - выявление отношения учащихся нашей школы к курению, популярности различных марок сигарет, а также причин, которые способствуют приобщению молодых людей к курению, на основе социологического опроса, который проводился в 6 - 11-х классах (приложение 2).

По результатам анкетирования сделали выводы:

* основной возраст, когда начинают курить — 11-14 лет;
* 65% от числа опрошенных учащихся не волнует предупреждающая надпись на пачке сигарет;
* 50% не знают состав сигаретного дыма;
* 70% знают о свойствах никотина;
* 56% знают о последствиях курения;
* 60% учащихся отрицательно относятся к тому, что их друзья курят;
* 28% знают, что такое «пассивное» курение.

По результатам анкетирования табачную продукцию из числа опрошенных употребляют 24,3% учащихся.

С 6 по 9 класс с увеличением возраста учащихся процент курящих растет: в 6-7-х классах — 10 %, в 8-х — 35%, в 9х — 43%; в старших классах наблюдается снижение количества курящих учащихся: в 10-х — 20%, в 11-х — 38 % (рис. 1).

Среди причин, побудивших учащихся к курению, можно выделить: влияние друзей — 31%, влияние кумиров — 10%, любопытство — 25%, стресс — 24%.

От общего числа курящих шести- и семиклассники составляют 16%, восьмиклассники — 29 %, девятиклассники — 37%, десятиклассники — 5%, одиннадцатиклассники — 13% (рис. 2).

**Рис. 1**. Количество курящих школьников в зависимости от возраста  
  


**Рис. 2**. Количество курящих школьников по классам в % от общего числа курящих

Выявлены наиболее популярные марки сигарет — это «Chesterfield», «L&М», «West», которые употребляют 12,7%, 25,4% и 25% опрошенных соответственно. Анализ анкет выявляет парадокс: зная о свойствах никотина и последствиях курения, отрицательно относясь к курению своих друзей, 24,3% учащихся курят.

**Химические опыты с сигаретами**

Общеизвестно, что курение опасно для жизни человека, ведь в табачном дыме содержатся несколько тысяч веществ, среди которых достаточно много вредных. Чтобы доказать, что в состав табачного дыма и табака входят вредные для здоровья вещества, а также отрицательную роль табакокурения, мы провели следующие опыты [1].

**Опыт I. Получение растворов веществ, содержащихся в дыме и фильтре сигарет**

**Получение сигаретного дыма и его растворение.** (Опыт проводили под тягой). Сигарету укрепили в лапке штатива и надели на нее резиновую грушу со стороны фильтра. Сжимая грушу, поджигали сигарету и, создавая грушей тягу, — осторожно ее разжимали. При этом табачный дым заполняет грушу. В небольшой стакан наливали 20-25 мл дистиллированной воды и выпускали из груши дым в воду. Чтобы груша доставала до дна стакана, надели на грушу стеклянную трубочку. Некоторые компоненты дыма растворяются в воде. Забор сигаретного дыма повторяли несколько раз.

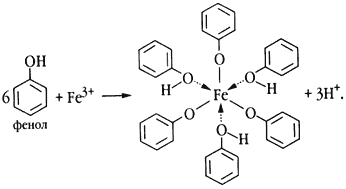
**Извлечение веществ из сигаретного фильтра.** Мы отрывали фильтр от сигареты после «курения», разворачивали его и помещали в небольшую колбу с 20 мл дистиллированной воды. Колбу закрывали пробкой и встряхивали несколько раз.

Полученные растворы оставляли для последующих опытов.

**Определение реакции среды полученных растворов.** Исследовали реакцию среды полученных растворов, для чего вносили в них универсальную индикаторную бумагу. Она показывала кислую реакцию среды. Кислоты образуются при взаимодействии воды с СО2, SО2 и NО2, которые выделяются при тлении табака:

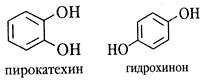
CO2 + H2O = H2CO3; SO2 + H2O = H2SO3; 4NO2 + 2H2O + O2 = 4HNO3.

**Опыт 2. Обнаружение фенолов и восстановителей в табачном дыме и фильтре сигарет**



**Реакция с FeCl3.** В две пробирки наливали по 1 мл растворов, приготовленных в опыте 1, и добавляли 2-3 капли 5%-ного раствора FeCl3. Жидкость окрашивалась в коричнево-зеленый цвет из-за образования смеси комплексных соединений фенолов разного строения.

Каждый фенол дает с FeCl3 свою окраску, например фенол — фиолетовую, пирокатехин — зеленую, а гидрохинон - зеленую, переходящую в желтую:



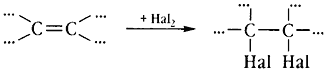
**Реакция с KMnO4.** В табачном дыме содержатся восстановители, обладающие высокой токсичностью и раздражающим действием, например бензальдегид, формальдегид, акролеин. Их мы обнаруживали следующим образом: в две пробирки наливали по 1 мл раствора табачного дыма и раствора, полученного при вымачивании сигаретного фильтра. Добавляли в пробирки несколько капель 5%-ного раствора KMnO4. Раствор при этом обесцвечивается и выпадает бурый осадок MnO2 из-за восстановления KMnO4веществами, содержащимися в табачном дыме:

MnO4‾ + 2H2O + 3ē → MnO2↓ + 4OH–

Количество вредных веществ, оставшихся на фильтре после курения, больше, чем в табачном дыме, прошедшем через фильтр, так как окраска комплексов железа на фильтре более интенсивна, чем в растворе, через который пропущен табачный дым. Такой же вывод можно сделать и по массе осадка MnO2. В улавливании вредных веществ сигаретный фильтр играет значительную роль.

**Опыт 3. Обнаружение непредельных соединений**

В две пробирки наливаем по 1 мл растворов веществ, содержащихся в дыме и фильтре сигарет, и добавляем по 1-2 капли йодной воды (несколько капель аптечной настойки иода растворяют в 10 мл воды). Наблюдаем обесцвечивание растворов:



**Опыт 4. Сравнение табачной продукции различных торговых марок и выявление связи перманганатной окисляемости и йодного числа**

Эта часть работы заключалась в сравнении табачной продукции различных торговых марок и выявлении связи перманганатной окисляемости и йодного числа (количество перманганата калия и иода соответственно, израсходованное на титрование определенного объема табачной вытяжки) с содержанием в сигаретах никотина и смол [3].

Для проведения эксперимента была собрана установка, состоящая из штатива с лапкой, пепельницы, пробки с держателем для сигареты, стеклянной трубки, ватного тампона и соединительной трубки с грушей.

Эксперимент проводили с различными видами табачной продукции. После приготовления вытяжки для всех анализируемых сигарет и для их фильтров проводили их количественную оценку по двум критериям: иодному числу и перманганатной окисляемости. Титрование табачной вытяжки проводили на установке, состоящей из штатива с лапкой, химического стакана и бюретки для титрования.

Для проведения перманганатометрии брали 10 мл табачной вытяжки и титровали раствором перманганата калия известной концентрации до появления красно-розовой окраски. Этот метод безиндикаторный, так как окраску дает сам перманганат калия.

Иодометрию проводили титрованием 10 мл табачной вытяжки раствором иода определенной концентрации в присутствии крахмала до появления устойчивой синей окраски, обусловленной образованием комплекса избыточного иода с крахмалом. Результаты определения представлены в таблице 1.

Исходя из предположения, что зависимость между йодным числом и перманганатной окисляемостью и содержанием вредных веществ в табачном дыме прямо пропорциональна, составили сравнительный ряд различных марок табачной продукции по содержанию в них вредных веществ: «Marlboro»> «Bond» > «Winston» > «West» > «More» > «Сamel» > «PallMall» > «Chesterfield».

**Таблица 1.** Результаты иодометрического титрования и перманганатометрии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка табачной продукции | ν(I2)×10-4, моль | | ν(KMnO4)×10-3, моль | |
| табачный дым | фильтр | табачный дым | фильтр |
| «Chesterfield» | 8,66 | 30,3 | 7,59 | 22,02 |
| «PallMall» | 8,66 | 17,3 | 9,1 | 18,99 |
| «Сamel» | 12,99 | 21,66 | 9,1 | 19,75 |
| «More» | 17,3 | 12,99 | 8,35 | 15,94 |
| «West» | 21,66 | 17,3 | 12,1 | 18,99 |
| «Winston» | 25,9 | 17,3 | 12,9 | 19,75 |
| «Bond» | 34,6 | 12,99 | 12,9 | 14,43 |
| «Marlboro» | 34,6 | 12,99 | 14,4 | 12,9 |

По данным таблицы 1 видно, что качество фильтров сигарет соответствует следующему ряду: «Chesterfield» > «Сamel» > «West» > «Winston» > «PallMall» > «More» > «Bond» > «Marlboro»

**Опыт 5. Обнаружение алкалоидов в табаке и табачном дыме**

Основной алкалоид табака — **никотин**. В нем он присутствует в виде солей с органическими кислотами. Содержание никотина в листьях табака составляет 1-9%. Присутствуют в нем и другие алкалоиды, например, *норникотин* и *анабазин*.

Алкалоиды можно обнаружить с помощью реактива Драгендорфа К[ВiI4]. С алкалоидами он дает оранжевый осадок.

Вынули табак из сигареты и залили его 10 мл 96%-ного раствора этанола. Затем смесь осторожно нагрели до кипения. После охлаждения смеси перенесли 1 мл её в пробирку и провели пробу на наличие алкалоидов. При этом появился обильный красно-оранжевый осадок.

Для обнаружения алкалоидов в табачном дыме и в использованном сигаретном фильтре к 1 мл раствора табачного дыма и раствора сигаретного фильтра добавили несколько капель раствора К[ВiI4]. При этом выпали ярко-оранжевые осадки.

Сравнили массы осадков, выпавших из раствора табачного дыма и раствора, полученного при вымачивании сигаретных фильтров различных марок сигарет. Результаты условного содержания алкалоидов в табачном дыме, фильтре и табаке приведены в таблице 2.

**Таблица 2**. Содержание алкалоидов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Размещение | Марка сигарет | | |
| «Сamel» | «Bond» | «More» |
| Сигаретный дым | + | + | ++ |
| Сигаретный фильтр | ++ | ++ | — |
| Табак | ++++ | ++++ | ++++ |

**Изучение действия сигаретного дыма на живые организмы**

**Опыт 1. Действие сигаретного дыма на личинок мух**

Распространенное утверждение, что несколько капель никотина убивают лошадь, не способствует отказу от курения. Кто видел курящую лошадь или лошадь, умершую от никотина? Мы решили поставить эксперимент на наиболее устойчивых к внешним воздействиям живых организмах – личинках мух, которых приобрели в зоомагазине.

Для эксперимента приготовили «курительный аппарат». В три стакана одинаковой вместимости поместили одинаковую массу еды (хлеба), одинаковую массу воды (вату, смоченную водой). В каждый стакан поместили по 11 червячков. Первый стакан закрыли полиэтиленовой пленкой, он — контрольный. Во второй и третий нагнетали дым сигареты без фильтра и с фильтром. Таким образом, создали личинкам мух одинаковое пространство обитания, одну и ту же питательную среду, но разные условия. Личинки мух находились в замкнутом пространстве с объемом воздуха 500 мл около 4 дней. Если этот воздух вытеснить дымом сигареты без фильтра или сигареты с фильтром, продолжительность жизни личинок снижается до нескольких часов. Результаты опыта представлены в таблице 3.

**Таблица 3.** Продолжительность жизни личинок мух в зависимости от внешних условий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № стакана | Условия обитания | Продолжительность жизни личинок мух |
| 1 | Замкнутое пространство с объемом воздуха 500 мл | Более 4 дней |
| 2 | Замкнутое пространство с объемом воздуха 500 мл + нагнетенный дым от сигареты с фильтром | Через 24 часа — 8 погибших личинок (73%), через 27 часов после начала опыта погибли все личинки (100%) |
| 3 | Замкнутое пространство с объемом воздуха 500 мл + нагнетенный дым от сигареты без фильтра | Через 24 часа — 11 погибших личинок (100%) |

Сравнивая степень подвижности личинок в чистом воздухе и в воздухе с никотином, можно отметить, что в воздухе с никотином первые 20 мин личинки ведут себя гораздо активнее. Затем их движения замедляются, а через некоторое время перестают двигаться совсем. Содержание никотина в среде обитания личинок мух значительно снижает продолжительность их жизни.

**Опыт 2. Действие никотина на семена гороха**

По пять семян гороха положили в два стакана, в каждый из которых налили воды таким образом, чтобы она покрыла семена, находящиеся в стакане. Но в первый стакан налили водопроводной воды, а во второй стакан – воды, в которой был растворен сигаретный дым. Через два дня в первом стакане появились проростки, которые в последующие дни увеличились в размерах, во втором стакане проростки не появились совсем.

**Опыт 3. Действие никотина на пророщенные семена гороха**

Мы высадили в три стакана по пять семян гороха на глубину 0,5 см. Поливку проводили в одно и то же время одинаковым объемом воды. Рассадник № 2 поливали обыкновенной водой, первый и третий — водой, в которую на 10 мин опускали вату с никотином от сигареты с фильтром и без фильтра (табл. 4)

**Таблица 4.** Действие никотина на всхожесть и высоту побегов семян гороха

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № рассадника | Время всхожести семян гороха, дней | Высота побегов через 3 дня после всхода семян, см |
| 1 | 2 | 6 |
| 2 (контрольный) | 1 | 11 |
| 3 | 2 | 4 |

Из проведенных опытов можно сделать выводы:

1. Практически жизнь в среде дыма без воздуха не существует. Содержание никотина в среде обитания снижает продолжительность жизни личинок мух. Это свидетельствует о том, что пассивное курение опасно для организма.
2. Под воздействием никотина семена гороха не развиваются. Никотин, содержащийся в воде для полива, убивает зародыши семян.

**Заключение**

После проведения всех опытов и обработки полученных данных мы провели беседы с учащимися нашей школы о вреде курения с демонстрацией слайдов, которые свидетельствовали о пагубном влиянии никотина на живые организмы. Для усиления воздействия нашего рассказа мы выдували смолистые вещества с резиновой груши на фильтровальную бумагу и давали понюхать учащимся, показывали чистую стеклянную трубочку и трубочку, использовавшуюся в опытах с курительным аппаратом, которая покрылась коричневым налетом из смолистых веществ.

Мы обратили внимание учащихся, что для удаления маслянистого налета, образовавшегося на стенках стакана после растворения в нем сигаретного дыма, приходится применять моющее средство; использованная груша даже после многочисленных промывок водой источает сигаретный «аромат». Невозможно представить, что же откладывается в легких человека после курения сигарет!

Далее мы снова провели анкетирование с целью выяснения отношения к курению после эксперимента.

На основании наглядного эксперимента 70% исследуемых учащихся ответили, что недостаточно знают о действии различных ингредиентов табачного дыма на живой организм, 82% учащихся не стали бы пробовать курить, и 79% не стали бы курить совсем, если бы раньше видели своими глазами результаты подобных экспериментов.

Это свидетельствует о том, что наглядный эксперимент может произвести достаточно сильное впечатление на ребят и сформировать у них отрицательное отношение к курению.

Наше выступление учащиеся прослушали с большим интересом. Они убедились: курение — небезопасное занятие.

Мы подтвердили выдвинутую гипотезу, что к изменению отношения к курению может привести только высокая культура знаний о нем.

Проблема борьбы с курением приобрела международный характер. Среди мер организационного характера, направленных на борьбу с курением, предлагаем:

* запретить рекламу табачных изделий;
* поместить на пачки сигарет предупреждающие надписи с указанием вредных компонентов табака и табачного дыма;
* запретить продажу табачных изделий несовершеннолетним;
* проводить разъяснительную работу о вреде курения среди школьников;
* сократить площади выращивания табака;
* запретить курение в общественных и на рабочих местах.

Однако данное исследование подтверждает, что курение глубоко укоренилось среди молодежи. В школе из 183 исследуемых учащихся регулярно курят 24,3%. Имея теоретические знания о вреде курения, учащиеся видят его опасность для здоровья лишь в отдаленной перспективе. Поэтому любые рекомендации, при условии их позитивного восприятия учащимися, будут способствовать положительному результату в том случае, если подросток приложит к этому свои усилия.

**Литература**

1. Дацун, И. П. Проблема курения: организация исследовательской деятельности учащихся [Текст] / И. П. Дацун // Химия в школе. – 2006. – № 6. – с. 63-69
2. Деларю, В. В. Губительная сигарета [Текст] / В. В. Деларю. – М., 1987. – с. 34-36
3. Исаев, Д. С. Интеграция в исследовательской работе учащихся [Текст] / Д. С. Исаев // Химия в школе. – 2006. – № 2. – с. 57-61
4. Колесов, В. Д. Предупреждение вредных привычек у школьников [Текст] / Д. В. Колесов. – 2-е изд. – М., 1994. – с. 164
5. Страхова, В. К. Такие вредные привычки [Текст] / В. К. Страхова // Химия в школе. - 2005. – № 6. – с. 74-75
6. Тихомиров, С. В. История потребления табака [Текст] / С. В. Тихомиров // ОБЖ. – 2002. – № 10. – с. 53-59
7. Федеральный закон «Об ограничении курения табака» // ОБЖ. – 2006. – № 1. – С. 45-47

Приложение 1

Влияние компонентов табачного дыма на органы и системы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компоненты табачного дыма** | **Органы (системы) - мишени** | **Механизм действия** | **Последствия** |
| Никотин | Сердечно-сосудистая система | 1. Повышение тонуса сосудов 2. Увеличение частоты сердечных сокращений 3. Способствует тромбообразованию | - гипертоническая болезнь; - ишемическая болезнь; - инфаркт миокарда; - эндартериит |
| Центральная нервная система | 1. Спазм сосудов головного мозга | - мозговой инсульт; - нарушения памяти, интеллектуального развития; - психические состояния |
| Орган зрения | 1. Спазм и склероз сосудов сетчатки 2. раздражение зрительного нерва (воспалительные поражения) | - снижение остроты зрения и цветоощущения |
| Орган слуха | 1. Раздражение слухового нерва 2. Утолщение барабанной перепонки 3. Снижение подвижности слуховых косточек | - снижение остроты слуха |
| Обоняние | Угнетение нервных окончаний в носу | - снижение способности воспринимать запахи |
| Орган вкуса | Угнетение нервных окончаний (вкусовых рецепторов) в ротовой полости | - притупляет вкусовое восприятие; - притупляет аппетит |
| Система пищеварения | 1. Угнетает секреторную функцию 2. Снижает тонус желудка, кишечника, желчевыводящих путей 3. Спазм сосудов, питающих желудочно-кишечный тракт, печень, поджелудочную железу 4. Угнетает усвоение витаминов 5. Способствует отложению липидов в стенках сосудов | - гастрит; - язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки; - дискинезия желчевыводящих путей; - диабет; - геморрой |
| Эндокринная система | 1. Угнетает функцию половых желез у женщин | - удлинение менструального цикла; - ранний климакс; - токсикоз беременности; - выкидыши |
| 1. Угнетает функции половых желез у мужчин | - импотенция |
| Плод | 1. Токсическое действие | - выкидыши; - мертворождения; - пороки развития |
| СО | Сердечно-сосудистая система | 1. Способствует развитию атеросклероза | - гипертоническая болезнь; - стенокардия; - инфаркт миокарда |
| Кровь | 1. Блокирует гемоглобин 2. Снижает кислородную емкость крови | - кислородное голодание мозга, органов и тканей; - ухудшает течение беременности; - дефекты развития плода |
| ЦНС | 1. Влияет на функцию нервных клеток | - отравления; - снижение памяти и усвоения информации |
| Аммиак | Дыхательная система | 1. Едкое раздражающее действие на слизистые оболочки | - Ларингиты - Фарингиты - Трахеиты - Бронхиты |
| Система пищеварения | - гингивиты - стоматиты - заболевания голосовых связок - гастриты - язвенная болезнь |
| Органы выделения | - рак почечной лоханки - рак мочевого пузыря. |
| Синильная кислота | Дыхательная система | 1. Снижает способность усвоения кислорода клетками | - снижении функции дыхания; - усугубление кислородного голодания |
| Смола (сажа) | Дыхательная система (гортань, трахея, бронхи, легочные альвеолы) | 1. Раздражающее действие на слизистые оболочки; 2. Мутагенные свойства | - фарингиты - трахеиты - бронхиты - эмфизема - рак легкого |
| Система пищеварения | - рак желудка |
| Полоний-210 | Дыхательная система | 1. Мутагенные свойства | - рак легкого; - пороки развития; - физические уродства, новообразования, психические отклонения; - рак мочевого пузыря |
| Плод |
| Новорожденные |
| Мочевыводящая система |
| Бензопирен | Органы дыхания | 1. Мутагенные свойства | - рак легкого - рак бронхов |
| Кожа | - рак кожи - рак губы. |

Приложение 2

**Вопросы социологического опроса.**

1) Вы курите? (да, нет)

2) Волнует ли вас предупреждение на пачке сигарет? (да, нет)

3) Знаете ли вы что такое «пассивное» курение? (да, нет)

4) Знаете ли вы о составе сигаретного дыма? (да, нет)

5) Знаете ли вы о свойствах никотина? (да, нет)

6) Знаете ли вы о последствиях курения? (да, нет)

7) Как вы относитесь к курящим друзьям? (положительно, отрицательно)

8) Какую марку сигарет вы курите?

Приложение 3

Закон Республики Казахстан от 10.07.2002 N 340-2  
"О профилактике и ограничении табакокурения"

## Статья 7. Исследование и предельно допустимые уровни содержания никотина и смолистых веществ в табачных изделиях

1. Исследование содержания никотина и смолистых веществ в табачных изделиях проводится производителем табачных изделий за его счет в лабораториях, аккредитованных в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

2. Запрещаются ввоз, выпуск и продажа табачных изделий, превышающих предельно допустимые уровни содержания никотина и смолистых веществ, определяемые Правительством Республики Казахстан.

## Глава 3. Требования, направленные на защиту несовершеннолетних и некурящих от воздействия табачного дыма и использования табака и табачных изделий

## Статья 8. Продажа табачных изделий

1. Запрещается продажа табачных изделий:

1) лицам и лицами в возрасте до восемнадцати лет;

[Примечание](javascript:)

2) из открытых пачек или штучная продажа;

3) без непосредственного участия продавца, посредством торговых автоматов, иных электронных или механических устройств;

4) в зданиях и на территориях организаций здравоохранения, образования, физкультурно - оздоровительных, спортивных и спортивно - технических сооружений, стадионов;

5) без соответствующих документов, подтверждающих качество продукции;

6) без маркировки акцизными марками или учетно-контрольными марками;

[Примечание](javascript:)

7) если сигаретная пачка содержит менее двадцати сигарет;

8) без нанесенных на пачку данных об уровне содержания смолистых веществ и никотина;

9) без нанесенного на пачку предупреждения о вреде табакокурения.

2. В местах, где осуществляется продажа табачных изделий, на видном месте, на кассовом аппарате или рядом с ним должна быть размещена надпись следующего содержания: "Продажа табачных изделий лицам, не достигшим восемнадцати лет, запрещена", а также предупреждение о вреде курения, утвержденное уполномоченным органом.

3. При продаже табачных изделий гражданам, чей возраст, судя по их внешнему виду, менее восемнадцати лет, лица, осуществляющие торговлю табачными изделиями, обязаны:

1) требовать предъявления документа, удостоверяющего личность, с целью определения действительного возраста покупателя;

2) отказать в продаже табачных изделий в том случае, если не был предъявлен документ, удостоверяющий личность.

## Статья 9. Запрещение курения в отдельных общественных местах и общественном транспорте

1. Курение запрещается в:

1) организациях образования, а также в организациях для отдыха несовершеннолетних;

2) организациях здравоохранения;

3) пунктах общественного питания;

4) кинотеатрах, театрах, цирках, концертных, смотровых и выставочных залах, на спортивных аренах и в других крытых сооружениях, предназначенных для массового отдыха;

5) музеях, библиотеках и лекториях;

6) неустановленных местах в поездах местного и дальнего сообщения, на судах воздушного, морского и речного транспорта, а также в салонах городских, междугородних автобусов, маршрутных такси и городского электротранспорта;

7) зданиях аэропортов, железнодорожных, автомобильных и водных вокзалов;

8) государственных органах, а также в других организациях.

2. Нормы, предусмотренные в подпунктах 3), 6), 7) пункта 1 настоящей статьи, не применяются в тех случаях, если для курения выделены специальные оборудованные места.

3. Работодатели обязаны выделять специальные места для курения, запрещать курение в туалетных комнатах и помещениях, не отведенных для этих целей.

4. Места, выделенные специально для курения, должны быть оборудованы в соответствии с санитарно - гигиеническими правилами и нормами.