Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Лицей №6»

**Антибиотики: вред или польза**

**Тип проекта: исследовательский**

Автор проекта:

ученица 10б класса МАОУ «Лицей № 6»

Завьялова Валерия Вадимовна

Наставник:

учитель химии МАОУ «Лицей № 6»

Кривцова Светлана Васильевна

Миасс

2024

**Содержание**

Введение 3

Глава 1. Антибиотики: друзья или враги 4

1.1 История создания антибиотиков 4

1.2 Классификация антибиотиков 5

1.3 Механизм действия антибиотиков на организм человека 6

1.4 Побочные действия антибиотиков на организм человека 7

1.5 Достоинства и недостатки антибиотиков 8

Выводы по главе 1 9

Глава 2. Исследование популярных продуктов питания (молока)

на наличие антибиотиков 10

2.1. Проведение социологического опроса «Что вы

знаете об антибиотиках?» 10

2.2. Исследование продуктов питания (молока)

на наличие антибиотиков 10

Выводы по главе 2 12

Заключение 13

Список литературы 15

Приложение

**Введение**

*Многие люди умирают не от своих болезней, а от лекарств.*

*Мольер (1622–1673) — комедиограф Франции*

**Актуальность**: в современном мире невозможно обойтись без антибиотиков. Они часто выписываются врачами для лечения воспалительных процессов внутри организма, лечении акне, и т.д. Когда были открыты антибиотики? Есть ли у антибиотиков отрицательные стороны, какие побочные действия они могут вызвать? Содержатся ли антибиотики в популярных продуктах питания, например, в молоке? На эти вопросы мы постараемся ответить в нашей работе.

**Цель работы:** выяснить наличие антибиотиков в продуктах питания, например, молоко.

**Задачи:**

1. Изучить научно-практическую литературу по теме «Антибиотики».

2. Выяснить механизм действия антибиотиков на организм человека.

3. Изучить отрицательные стороны антибиотиков, какие побочные действия они дают.

4. Отобрать материал для опроса учащихся.

5. Сравнить достоинства и недостатки антибиотиков.

6. Провести опыт на наличие антибиотиков в продуктах.

**Гипотеза:** антибиотики содержатся в таком популярном продукте питания, как молоко.

**Предметная область:** химия

**Предмет:** роль антибиотиков в жизни человека.

**Глава 1. Антибиотики: друзья или враги**

* 1. **Истрия создания антибиотиков**

Современные антибиотики – пенициллин, стрептомицин и др. – получены как продукт жизнедеятельности различных – бактерий, плесеней и актиномицетов. Эти вещества действуют губительно, либо задерживают рост и размножение болезнетворных микробов. Датой изобретения первого антибиотика является 3 сентября 1928 года. Этот пенициллин имел ряд недостатков. В жидком состоянии он быстро терял свою активность. Из–за слабой концентрации его приходилось вводить в больших количествах, что было очень болезненно, также содержал в себе много побочных белковых веществ. В результате всего этого использование пенициллина для лечения больных затормозилось на несколько лет. Только в 1939 г. врачи медицинской школы Оксфордского университета приступили к изучению возможности лечения пенициллином инфекционных заболеваний. Летом 1940 года первые белые мыши, экспериментально зараженные стрептококками в лабораториях Оксфордского университета, были спасены от смерти благодаря пенициллину. Полученные результаты помогли клиницистам проверить пенициллин на людях.

Отечественный препарат пенициллин был получен в 1942 году в лаборатории З.В. Ермольевой- гламицидин. В годы Великой Отечественной войны тысячи раненых и больных были спасены. Победное шествие пенициллина и его признание во всем мире открыло новую эру в медицине – эру антибиотиков. Открытие пенициллина стимулировало поиски и выделение новых активных антибиотиков.

* 1. **Классификация антибиотиков**

Существует следующая классификация антибиотиков:

* По характеру воздействия на бактериальную клетку:

бактериостатические (бактерии остаются живы, но не в состоянии размножаться);

бактерицидные (бактерии погибают, а затем выводятся из организма).

* По химической структуре:

1. Бета-лактамные антибиотики, делящиеся на три подгруппы:

Пенициллины — вырабатываются колониями плесневого грибка Penicillinum;

Цефалоспорины — обладают схожей структурой с пенициллинами. Используются по отношению к пенициллинустойчивым бактериям.

Карбапенемы — структура более устойчива к лактамазам, чем у пенициллинов и цефалоспоринов, что значительно расширяет спектр действия.

1. Макролиды — антибиотики со сложной циклической структурой. Действие — бактериостатическое.
2. Тетрациклины — используются для лечения инфекций дыхательных и мочевыводящих путей, лечения тяжёлых инфекций типа сибирской язвы, туляремии, бруцеллёза. Действие — бактериостатическое.
3. Аминогликозиды — обладают высокой токсичностью. Используются для лечения тяжёлых инфекций типа заражения крови или перитонитов. Действие — бактерицидное.
4. Амфениколы — Использование ограничено по причине повышенной опасности серьёзных осложнений — поражении костного мозга, вырабатывающего клетки крови. Действие — бактериостатическое.
5. Гликопептидные антибиотики нарушают синтез клеточной стенки бактерий. Оказывают бактерицидное действие, однако в отношении энтерококков, некоторых стрептококков и стафилококков действуют бактериостатически.
6. Линкозамиды оказывают бактериостатическое действие, которое обусловлено ингибированием синтеза белка рибосомами. В высоких концентрациях в отношении высокочувствительных микроорганизмов могут проявлять бактерицидный эффект.
   1. **Механизм действия антибиотиков на организм человека**

У каждого антибиотика в бактериальной клетке есть какая-то мишень — это молекулярная машина, либо состоящая из белков, либо более сложная, состоящая из белков и РНК. Какие молекулярные машины могут быть мишенями антибиотиков? Во-первых, эти машины должны быть важны для бактериальной клетки, она не должна обходиться без этих молекулярных машин.

Первая мишень — это аппарат синтеза клеточной стенки. У бактерии есть клеточная стенка, достаточно жесткая, сделанная из полисахаридов, которые сшиты небольшими пептидами. У наших с вами клеток такой стенки нет, это исключительно бактериальное изобретение. Целая группа антибиотиков не дает бактериям синтезировать клеточную стенку. Так действуют, например, пенициллин и его производные, а также более новый относительно пенициллина антибиотик — ванкомицин.

Следующая частая мишень антибиотиков ― это фермент, который называется ДНК-гираза. Он действует на ДНК бактерии. Дело в том, что ДНК очень большая, а бактериальная клетка очень маленькая, поэтому ДНК должна быть плотно свернута, чтобы она могла поместиться в бактериальную клетку. ДНК-гираза помогает сворачивать компактно ДНК, и, кроме того, она нужна, чтобы способствовать расхождению цепей двухцепочечной ДНК. Этот процесс нужен для копирования ДНК в ходе репликации, а также для транскрипции, то есть считывания генов при работе генов. На ДНК-гиразу действует природный антибиотик налидиксовая кислота и ее синтетические собратья фторхинолоны, которые часто применяются. Сам аппарат считывания генов, транскрипции — РНК-полимераза — тоже является мишенью некоторых антибиотиков, например рифампицина.

Наконец, мишенью разнообразного семейства антибиотиков является аппарат биосинтеза белка бактерий. В бактериях белки синтезируются специальной очень крупной молекулярной машиной, которая состоит из РНК и белков и называется рибосомой.

В структуре мишени существуют полости определенной геометрической формы. Антибиотики созданы таким образом, чтобы узнавать эти полости и в них встраиваться. Молекулярные машины, когда работают, с чем-то взаимодействуют в клетке, у них также есть какие-то двигающиеся части. Антибиотики, встраиваясь в маленькую полость молекулярной машины, мешают ее работе. Таким образом действуют некоторые антибиотики, например, тетрациклин. Он связывается с рибосомой и не дает транспортной РНК — это молекула, приносящая аминокислоту, которую нужно включить в белок — связаться с рибосомой.

Другие антибиотики не мешают взаимодействию чего-либо с молекулярными машинами, а, наоборот, делают это взаимодействие избыточно сильным. Как если бы в замочную скважину налить клей, и ключ бы там прилип. Так действует антибиотик амикумацин.

* 1. **Побочные действия антибиотиков на организм человека**
* Приямое токсичное действие.
* Аллергенность (как результат повторного введения).
* Эндотоксический шок (вследствие выделения эндотоксина погибшими микроорганизмами).
* Дисбактериоз (качественное и количественное изменение микрофлоры тела человека).
* Иммунодепрессивное действие.
* Формирование лекарственной устойчивости и зависимости.
  1. **Достоинства и недостатки антибиотиков.**

Положительные и отрицательные стороны использования антибиотиков представлены в таблице 1.

Достоинства и недостатки антибиотиков

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Достоинства антибиотиков | Недостатки антибиотиков |
| * Высокая биологическая активность, быстрый терапевтический эффект при тяжелых инфекциях. * Не действует на клетки организма * Лечение инфекционных заболеваний человека и животных. * Защита растений от болезней, вызываемых бактериями и грибами. * Стимуляция роста сельскохозяйственных животных. * Предотвращение порчи мяса, рыбы и других продуктов. | * Изменение биохимических характеристик крови человека. * Развитие аллергических реакций * Угнетение кровотечения. * Дизбактериоз * Эндотоксический шок. * Появление новых устойчивых бактерий. * Образование паразитирующих форм микроорганизмов. |

**Выводы по главе 1**

Изучив научно-практическую литературу по теме «Антибиотики», я узнала:

* Историю создания антибиотиков,
* Классификация антибиотиков,
* Механизм действия антибиотиков на организм человека,
* Побочные действия антибиотиков на организм человека,
* Достоинства и недостатки антибиотиков.

**Глава 2. Исследование наличия антибиотиков в продуктах питания**

**2.1. Проведение социологического опроса**

**«Что вы знаете об антибиотиках?»**

Был сделан опросник с целью узнать, что знают учащиеся 8 и 10 классов об антибиотиках.

Для опросника был отобран материал, результаты опроса показали следующее:

* На вопрос, что такое антибиотики, 32 человека ответило, это польза, а 14- что вред.
* На вопрос для чего нужны антибиотики, 23 человека ответили для того чтобы сбить температуру, 36 для лечения воспалительных процессов внутри организма, 5 для ускорения заживления ран, 11 нормализации гормонального фона.
* На вопрос, что такое резистентность

6 человек ответили - сопротивляемость организма к воздействию различных факторов — инфекций, ядов, загрязнений, паразитов и т. п.

3 человека- способность организма поддерживать свою биологическую индивидуальность путём распознавания и удаления чужеродных веществ и клеток. 27 человек- снижение реакции на повторное введение лекарств, наркотиков или психоактивных веществ; привыкание организма, ввиду чего требуется всё большая и большая доза для достижения присущего веществу эффекта.

**2.2. Исследование продуктов питания (молока) на наличие антибиотиков**

При проведении опыта использовалась технология ГОСТ. В стерильную емкость наливаем 100 мл молока, добавляем чайную ложку свежей сметаны. Через 3-4 часа смотрим на результат: если ингибиторы отсутствуют – у нас получается простокваша. Согласно технологическому регламенту качества молока, определенная доля антибиотиков официально допустима – в сотых-тысячных долях процентов.

Для определения антибиотика были взяты пробы молока от трёх производителей: «Чебаркульское», «Первый вкус», «Домик в деревне», в каждую пробу добавили 1 ложку сметаны. (Приложение 2)

«Чебаркульское» молоко свернулось через 4 часа, «Первый вкус» через 12 часов, а «Домик в деревне» свернулось только на 3 сутки, следовательно антибиотик выше нормы содержится в молоке «Первый вкус», «Домик в деревне».

**Выводы по главе 2**

Среди учащихся 8 и 10 классов МАОУ «Лицей №6» был проведен социологический опрос, который показал, что большинство не представляют опасность антибиотиков.

Проведен опыт по выявлению антибиотиков в таком популярном продукте питания, как молоко. Опыт показал наличие антибиотиков в молоке «Первый вкус» и «Домик в деревне».

**Заключение**

Изучив научно-практическую литературу по теме «Антибиотики», я узнала:

* Историю создания антибиотиков,
* Классификация антибиотиков,
* Механизм действия антибиотиков на организм человека,
* Побочные действия антибиотиков на организм человека,
* Достоинства и недостатки антибиотиков.

Среди учащихся 10 классов МАОУ «Лицей №6» был проведен социологический опрос, который показал, что большинство не представляют опасность антибиотиков.

Проведен опыт по выявлению антибиотиков в таком популярном продукте питания, как молоко. Опыт показал наличие антибиотиков в молоке «Первый вкус» и «Домик в деревне».

Антибиотики широко используются в медицине, в современном сельском хозяйстве и пищевой промышленности, увеличивая срок хранения продуктов, спасая от смертельных заболеваний.

В то же время, они не разрушаются при тепловой обработке и способны накапливаться в живых организмах и продуктах питания. Большинство современных антибиотиков негативно влияет на живые организмы, нарушает их нормальную жизнедеятельность. Неправильное и чрезмерное использование антибиотиков приводит к их попаданию в природные экосистемы с током воды, навозом, почвой и т.д. и способно нарушать цепи питания в них. Бесконтрольное употребление антибиотиков человеком и животными может привести к мутациям у бактерий и возникновению стойкой резистентности к медицинским препаратам, что в свою очередь приведет к вспышке различного рода инфекций.

В ходе работы гипотеза подтверждена, антибиотики действительно содержатся в таком популярном продукте питания, как молоко.

**Список литературы**

1. 5 побочных действий антибиотиков, о которых вы не знали [Электронный ресурс] <https://www.strepsils.ru/poleznaia-informatsiia/5-pobochnykh-effektov-antibiotikov/> (дата обращения: апрель 2024).
2. Антибиотики. История создания, механизмы действия, классификация. [Электронный ресурс] <https://infourok.ru/user/8252643/blog/antibiotiki-istoriya-sozdaniya-mehanizmy-dejstviya-klassifiikaciya-253715.html> (дата обращения: апрель 2024).
3. Антибиотики: классификация и применение [Электронный ресурс] <https://medaboutme.ru/articles/kakie_byvayut_antibiotiki/> (дата обращения: апрель 2024).
4. Негативное влияние антибиотиков [Электронный ресурс] <https://junoclinic.ru/bolezni/gastroenterologia/negativnoe-vliyanie-antibiotikov> (дата обращения: апрель 2024).
5. Цитаты со словом «антибиотик» [Электронный ресурс] <https://kartaslov.ru/цитаты-со-словом/антибиотик> (дата обращения: апрель 2024).

Приложение 1

1. Антибиотики- это

А) польза

Б) вред

2. Антибиотики нужны для того, чтобы (несколько ответов)

А) сбить температуру

Б) для лечения воспалительных процессов внутри организма

В) для ускорения заживления ран

Г) нормализации гормонального фона

3. Резистентность- это

А) сопротивляемость организма к воздействию различных факторов — инфекций, ядов, загрязнений, паразитов и т. п.

Б) способность организма поддерживать свою биологическую индивидуальность путём распознавания и удаления чужеродных веществ и клеток

В) снижение реакции на повторное введение лекарств, наркотиков или психоактивных веществ; привыкание организма, ввиду чего требуется всё большая и большая доза для достижения присущего веществу эффекта

Приложение 2

