

Действие грибов и антибиотиков на живые организмы

Предмет: Биология

Выполнила: Наниева Милана Алановна, учащий(ая)ся _9_ класса
МБОУ «СОШ №1 им. Героя Советского Союза П.В. Масленникова
ст. Архонская

Научный руководитель: Габанова Залина Владимировна, учитель биологии
МБОУ «СОШ №1 им. Героя Советского Союза П.В. Масленникова
ст. Архонская»

Введение

В настоящее время приём антибиотиков стал настоящей эпидемией. Количество их, производимое фармацевтической промышленностью с каждым годом становится больше. Однако, антибиотики, полученные в результате химического синтеза, обладают побочными действиями: разрушают микрофлору кишечника, вызывают заболевания печени и почек, негативно воздействуют на костный мозг. Но, несмотря на многообразие синтетических антибиотиков, бактерии к ним быстро привыкают, и антибиотики свое действие утрачивают. В мире появились штаммы супербактерий, которые не восприимчивы ни к одному из существующих антибиотиков.

Наряду с химическими антибиотиками в природе существует большое количество естественных антибиотиков, их содержат многие лекарственные растения. Это эфирные масла, фитонциды, хиноны и др. В отличие от химических антибиотиков, вызывающих массу побочных эффектов, природные антибиотики действуют избирательно, не нарушая микрофлору кишечника и не подавляя иммунитет. Большинству химических антибиотиков найдутся аналоги среди природных антибиотиков. Поэтому я считаю, что изучение природных антибиотиков и их действия на живые организмы актуально в современной медицине.

История антимикробных препаратов начинается с 1928 года, когда А. Флемингом впервые был открыт пенициллин. Это вещество было именно открыто, а не создано, так как оно всегда существовало в природе. В живой природе его вырабатывают микроскопические грибы рода *Penicillium*, защищая себя от других микроорганизмов.

По своему действию все антибиотики можно разделить на основные группы:

1. противобактериальные антибиотики;
2. противогрибковые антибиотики;
3. противоопухолевые антибиотики.

История открытия и получения антибиотиков

В 1928 году английский врач Александр Флеминг сделал открытие, которое открыло новую эру в медицинской практике. На питательных средах в чашках Петри Флеминг выращивал колонии бактерий. Во время эксперимента в чашки Петри случайно попали споры гриба. Это вызвало рост грибной колонии среди бактерий. Бактерии вокруг грибковых колоний перестали размножаться. Флеминг предположил, что колонии гриба выделяют в питательную среду вещество, препятствующее росту растений. Позднее сотрудникам Оксфордского университета Говарду Флори и Эрнсту Чейну удалось выделить первого в мире антибактериальное вещество, названного пенициллином по имени гриба пеницилла. Флеминг, Флори, Чейн в 1945 году получили за открытие пенициллина Нобелевскую премию.

Наука антибиотиков является относительно молодой и развивающейся наукой. Истоком данного направления науки считают 1940 г. именно в этом году впервые был получен в кристаллическом виде совершенно новый химиотерапевтический порошок микробного происхождения – пенициллин. Этот препарат можно считать родоначальником новой эры лекарственных средств антимикробной терапии – антибиотики (анти – против и биос – жизнь).[1]

Термин «антибиотик» предложил в 1942 году американский микробиолог, специалист по микробиологии почвы Зельман Ваксман.

До начала 20го века лечение инфекций основывалось главным образом на фольклоре, стереотипах и суевериях. История открытия антибиотиков в этом плане очень любопытно. Смеси с антимикробными свойствами, которые использовались при лечении инфекций, были описаны более 2000 лет назад. Использование их в современной медицине началось с открытия синтетических антибиотиков, полученных из красителей. Обычно с упоминания этого факта и начинается любая история открытия антибиотиков.[1]

Классификация антибиотиков

По характеру воздействия на бактериальную клетку антибиотики делят на 3 группы:

1. Бактериостатические (бактерии не размножаются, но живут).
2. Бактерицидные (физически продолжают присутствовать в среде, но умертвляются).
3. Бактериолитические (бактерии умертвляются, и бактериальные клеточные стенки разрушаются).

По химической структуре антибиотики делят на группы:

1. Макролиды.
2. Тетрациклины.
3. Аминогликозиды.
4. Левомецитины.
5. Противогрибковые.

Стафилококки представляют собой неподвижные шарообразные клетки диаметром от 0,5 до 1,5 мкм, располагающиеся одиночно, парами или гроздьями. Не образуют спор.

Стафилококк – основной возбудитель инфекций опорно-двигательного аппарата (остеомиелиты, артриты и др.); в частности, он вызывает 70–80% случаев септических артритов у подростков, реже – у взрослых.

У большинства людей стафилококки обитают на коже и слизистых оболочках носа или глотки. Даже если кожа будет очищена от стафилококков (например, при экземе), почти немедленно произойдет реинфекция микроорганизмами, находящимися в воздухе. Патогенные микроорганизмы легко переносятся из одного очага поражения (например, из фурункула) на другие участки кожи пальцами или одеждой.

Тяжелые множественные поражения кожи (акне, фурункулез) чаще наблюдаются у подростков; их развитию, по-видимому, способствуют гормональные факторы.

Действие искусственных антибиотиков на живые организмы

За последние 35 лет открыты тысячи антибиотиков с различными лечебными свойствами. Антибиотики применяются в медицине для лечения бактериальных и грибковых инфекций и некоторых опухолей. По спектру антимикробного действия различают антибиотики, действующие на грамположительные микроорганизмы, грамотрицательные микроорганизмы, антибиотики широкого спектра действия и противогрибкового действия.

На грамположительные микроорганизмы эффективно действуют пенициллины, цефалоспорины и макролиды. Они широко применяются в лечении стафилококковых инфекций – остеомиелита, инфекционного артрита, пневмонии, бронхита, фурункулеза, мастита, менингита, инфицированных ран и ожогов, тонзиллит и многих других заболеваний.

В связи с широким применением антибиотиков появились устойчивые формы микроорганизмов, особенно стафилококков. Поэтому фармацевтическая промышленность создает новые полусинтетические пенициллины и антибиотики нового поколения, активные в отношении устойчивых штаммов микроорганизмов.

Природные антибиотики

Природные антибиотики – фитонциды.

Фитонциды играют важную роль в защите растений и человека от болезнетворных микроорганизмов.

Фитонциды – летучие вещества, обладающие антимикробным действием, повышающие иммунитет организма. Иначе их называют растительными антибиотиками. Фитонциды были открыты профессором Б. П. Токиным в 1928 году. Со времени открытия фитонцидов накоплен большой фактический материал об антимикробных и противовирусных веществах высших растений. Фитонциды обнаружены у 87% высших растений, но проявляются по-разному, в зависимости от концентрации и химического состава.

Химическая природа фитонцидов различна. Обычно это сложные соединения: гликозиды, терпеноиды, бензойная, кофейная, хлорогеновая кислоты, дубильные вещества и др. Они находятся в тканях в растворенном состоянии. Многие растения выделяют газообразные фитонциды. Летучие соединения и корневые выделения действуют на расстоянии.

Высокой фитонцидной активностью обладают чеснок, лук, хрен, черная смородина, лимон, боярышник, можжевельник и другие растения.

Фитонциды губительно действуют на возбудителей болезней не только растений, но и человека, животных. Поэтому фитонцидные свойства растений люди издавна используют в лечебных целях и для профилактики инфекционных заболеваний. Обладают противомикробным действием. Человек способен ощущать их аромат-слабый или сильный. Фитонциды таких деревьев как пихта, дуб или тополь способны уничтожать бактерии дифтерии, а фитонциды сосны губительны для возбудителя туберкулеза. Фитонциды способны воздействовать и на другие растения.

Результаты практических исследований

Влияние природных и синтетических антибиотиков на прорастание семян растений (пшеницы и хлеба)

Для эксперимента взяли семена пшеницы (100 штук) и хлеба (4 штуки). Семена раскладывали равномерным слоем в лабораторной посуде на слой влажной марле. Было заложено 4 пробы:

1. Замачивание в пресной воде.

2. Замачивание в растворе пенициллина низкой концентрации. (250 000 ед./150 мл воды)

3. Замачивание в растворе пенициллина высокой концентрации. (1000000 ед./150 мл воды)

4. Замачивание в водном настое чеснока. См. фото 1

Для получения водных настоев лук и чеснок мелко измельчались и настаивались в течение суток в очищенной воде (3 зубчика чеснока на 400 мл воды). Наблюдения за проращиванием семян велись в течение 10 дней. Результаты наблюдений представлены в таблице. Замачивание семян осуществляли 20 августа.

Наблюдения за развитием проростков пшеницы

Название пробы	Семена набухли	Появление проростков	Состояние проростков на 23.08	Состояние проростков на 25.08	Состояние проростков на 27.08	Состояние проростков на 30.08
№1 – водопроводная вода	20.08	22.08	Из 100 семян проросли 60	Всходы Дружные высота 2-3 см	Высота всходов 4-5 см	Высота всходов 12-14 см
№1 – раствор пенициллина низкой концентрации	20.08	22.08	Из 100 семян проросли 50	Всходы равномерные, высота 3-5 см	Высота всходов 6-8 см	Высота всходов 10-14 см
№3 – раствор на высокой концентрации	20.08	22.08	Из 100 семян проросли 30	Всходы слабые неравномерные, высота 2-3 см	Слабые ростки, высота 4-5 см	Слабые неравномерные ростки высотой 6-8 см
№4 – водный настой чеснока	20.08	22.08	Из 100 семян проросли 50	Всходы равномерные, высота 4-5 см	Равномерные и крепкие всходы 6-8 см	Крепкие темно-зеленые ростки высотой 10-14 см

Влияние природных и синтетических антибиотиков на плесневые грибы

Известно, что природные антибиотики синтезируют плесневые грибы. В своих экспериментах мы использовали антибиотик пенициллин, который

получают от плесневого гриба пеницилла. Отсюда возник вопрос, как антибиотики влияют на развитие плесневых грибов.

Для исследования мы брали четыре куса пшеничного хлеба, как место для развития плесени, помещали их в чистые пластиковые контейнеры и смачивали первый кусок - проточной водой, второй – раствором пенициллина высокой концентрации и третий – настоем чеснока (см. фото 4). Емкости накрывали полиэтиленовыми пакетами и ставили в место с комнатной температурой. Через неделю сравнили полученные результаты (см. фото 5). На хлебе, смоченном настоем чеснока плесневые грибы не развивались, хлеб оставался чистым. На хлебе, смоченном водой и раствором пенициллина высокой концентрации шло сильное развитие плесени. Это говорит о том, что пенициллин не подавляет развитие грибов. Мы предположили, что данные антибиотики действуют избирательно только на бактерии, не влияя на развитие плесневых грибов. Природные антибиотики, содержащиеся в настое чеснока, подавляют развитие и бактерий и плесневых грибов.

Заключение

1. Нами изучена литература по влиянию природных и синтетических антибиотиков на живые организмы.
2. Растения содержат фитонцидные вещества, которые различаются по своей эффективности.
3. Для защиты продуктов от поражения плесневыми грибами можно использовать чеснок, т.к. он выделяет фитонциды.
4. Исследовано действие на живые организмы природных и синтетических антибиотиков. Раствор пенициллина низкой концентрации, а также водный настой чеснока ускоряют прорастание семян, а раствор антибиотика высокой концентрации угнетает развитие и рост проростков. Всех лучше развивались проростки при поливе настоем чеснока.

Настой чеснока оказывает губительное действие на споры грибов и проросшие плесневые грибы, вызывая их гибель. Растворы антибиотиков не вызывают гибели колонии плесневых грибов.

На культуры простейших (бактерий) раствор пенициллина и настоев чеснока вызывали губительное действие.

5. Природные антибиотики, содержащиеся в настое чеснока, оказывают сильное антимикробное и дезинфицирующее действие, подавляют развитие плесневых грибов, простейших и бактерий. На простейших, плесневые грибы и почвенные бактерии они действуют сильнее и эффективнее, чем искусственные антибиотики. Аллицин, содержащийся в настое чеснока, обладает широким спектром антимикробного действия. При этом природные антибиотики не угнетают развития растений, напротив, стимулируют рост побегов и корнеобразование. Разработаны правила правильного приема искусственных антибиотиков.

Список литературных источников

1. Ссылки на материалы интернет – ресурсов:

1. <https://school-science.ru/6/1/37113>
2. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/365>
3. <http://healthwill.ru/fiziologiya/lechenie/6313-vidy-stafilokokkov-i-svyazannye-s-nimi-zabolevaniya>
4. <https://multiurok.ru/files/proekt-na-munitsipalnom-urovne-na-temu-vliianie-si.html>

Ссылки на монографии, учебники или учебные пособия одного или нескольких авторов:

1. Антибиотики и химиотерапевтические препараты. – И. Ф. Каримов, Мисетов И. А., Сизенцов А. Н. изд. Медицина, 2012г.
2. Егоров, Н. С. Основы учения об антибиотиках / Н.С. Егоров. - М.: Издательство МГУ, Наука, 2004. - 528 с.

3. Ссылки на статьи из энциклопедии и словаря:

1. Я познаю мир: Дет. Энцикл.: Экология / Авт.-сост. А. Е. Чижевский; Худож. В. В. Николаев, А. В. Кардашук, Е. В. Гальдява. Под общ. Ред. О. Г. Хинн-М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1998.-432 с.