

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа «Ломоносовская гимназия»

Исследовательская работа:
Реакция человеческого организма
на пчелиный яд

Выполнил:

Иванов Евгений Викторович,
ученик 10 "б" класса
МОУ «Ломоносовская Гимназия»

Научный руководитель:

Реулец Елена Николаевна,
учитель биологии
МОУ «Ломоносовская гимназия»

Петрозаводск 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ	3
1.1 Пчелы.....	3
1.2 Что такое пчелиный яд?.....	4
1.3 Устройство и функции пчелиного жала.....	4
1.4 Возможные последствия воздействия яда на организм.....	5
1.5 Польза и вред пчелиного яда.....	5
ГЛАВА 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
2.1 Выявление зависимости аллергической реакции от времени.....	6
2.2 Выявление зависимости аллергической реакции от накопления апитоксина в организме.....	7
2.3 Опрос «Реакция организма на апитоксин у людей».....	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	8
МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ	9
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	10
ПРИЛОЖЕНИЕ	11

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: ежегодные смертельные случаи по причине аллергической реакции на укусы пчел требуют информировать население о возможной реакции организма на пчелиный яд. Большинство людей, которых никогда в жизни не кусала пчела, даже и не подозревают, какую опасность несет в себе это маленькое насекомое. Это и является главной причиной несчастных случаев. В своей исследовательской работе я хотел бы продемонстрировать, как происходит укус пчелы, какую реакцию дает на него человеческий организм, и рассказать о возможных последствиях воздействия пчелиного яда.

Цель исследования: выявление возможной реакции моего организма на пчелиный яд и сравнение ее с реакциями у других людей.

Задачи исследования:

1. Проанализировать литературу по теме «Реакции человеческого организма на пчелиный яд»
2. Выявить личную реакцию на пчелиный яд
3. Установить причину появления реакции организма на яд
4. Рассказать о пользе и вреде пчелиного яда для человека
5. Провести опрос среди разновозрастных людей о реакции апитоксина на их организм

Методы исследования:

Теоретические методы:

1. Анализ литературы по теме.
2. Анализ и синтез полученной информации путем эмпирических методов.

Эмпирические методы:

3. Проведение эксперимента на собственном организме.

Объект исследования: Пчелы породы Карника.

Предмет исследования: Реакция моего организма на пчелиный яд.

Гипотезы исследования:

1. Реакция пчелиного яда на мой организм будет ярко выраженной.
2. При укусе я испытаю сильную боль.
3. Все симптомы укуса пройдут в течение первого дня.
4. Большинство людей при укусе переносит легкую аллергическую реакцию.

Участники исследования:

Пчелы породы Карника, Я - ученик 9 класса Иванов Женя, респонденты, участвовавшие в опросе.

Методики исследования:

Для выявления реакции организма на пчелиный яд был проведен ряд экспериментов, которые помогли бы выявить зависимость нескольких факторов на выраженность аллергической реакции. Среди факторов, которые стали основополагающими являются: время нахождения пчелиного жала в теле;

количество пчел, поставленных на одно и то же место; накапливаемость яда в человеческом организме.

Глава 1 Анализ литературы

1.1 Пчелы

По зоологической классификации пчела относится к семейству жалящих, отряду перепончатокрылых. Ее ближайшими родственниками являются муравьи и осы.

Окраска пчелы известна всем, она состоит из желтых пятен на черном фоне. А вот размер пчелы зависит от ее вида и класса и может иметь от 3 до 45 мм.

В строении тела пчелы можно выделить три части:

1) Голова пчелы, которую венчают усики в количестве двух штук, сложные глаза, имеющие фасеточное строение. Глаза пчелы развиты довольно хорошо, так они способны различать практически все цвета, за исключением оттенков красного. Также голова насекомого оснащена специальным хоботком, предназначенным для сбора нектара с цветов. Ротовой аппарат пчелы имеет режущие жвала.

2) Грудь пчелы, обладает двумя парными крыльями и тремя парами ног. Крылья пчелы друг с другом соединены с помощью мелких крючков. Ноги пчелы покрывают ворсинки, которые служат для практических целей – чистке антенн, снятии пластинок воска и т. д.

3) Брюшко пчелы является центром пищеварительной и половой системы насекомого. Также там находится восковые железы и жалящий аппарат. Нижняя часть брюшка покрыта длинными волосками, которые несут функцию удержания пыльцы. Пчелы – насекомые коллективные, живущие огромными семьями – ульями. Они имеют строгую иерархию и разделение труда. Пчелиная семья состоит из: матки, трутня, рабочей пчелы. Пчелиное общество построено на матриархате и всю работу выполняют самки, самцы же нужны только для продолжения рода. (Кузьмина, 2012)

Матка является царицей улья, она ответственна за воспроизведение потомства. Задача трутня только одна – оплодотворить матку. Вся остальная хозяйственная жизнь лежит на рабочих пчелах, в задачи которых входят: чистка улья, кормление матки и личинок, сбор нектара и переработка его в мед, защита улья и многое другое.

Процесс оплодотворения матки очень удивителен и уникален: трутень вносит свое семя единожды, на срок 4-6 лет. Оплодотворенная матка в течение этого срока откладывает яйца рабочих пчел и трутней, но когда семя заканчивается, она начинает «трутовить», то есть нести яйца трутней. Такая матка уже не дееспособна и пчелы ее заменяют.

Пчелы обитают на очень большом географическом ареале, они не водятся только в пустынях и арктических тундрах, то есть там, где нет цветущих растений. Свои естественные жилища они строят в скальных расщелинах,

дуплах деревьев и земляных норах. Для пчел очень важно, чтобы их жилище было хорошо защищено от ветра и осадков, а также то, чтобы рядом находился источник воды. При размещении пасек этот фактор надо брать основополагающим, иначе придется проводить воду самостоятельно. (Кузьмина, 2012)

1.2 Что такое пчелиный яд?

Пчелиный яд (апитоксин) является продуктом секреторной деятельности желез рабочих пчел. Он представляет собой прозрачную жидкость, горькую и жгучую на вкус, запахом практически не отличающейся от меда. Яд генерируется в двух железах медоносных пчел: одна из желез производит секрет, который обладает кислой реакцией, а вторая – щелочной. При смешивании секреты образуют яд, который пчела при угрозе, с помощью жала впрыскивает во врага. Стоит отметить, что на воздухе пчелиный яд быстро высыхает и твердеет, а при попадании в воду растворяется. Свойства апитоксина никак не изменяются на протяжении многих лет, на него не оказывают влияния и внешние факторы, такие как: высокая и низкая температура. А в человеческом организме яд разлагается посредством воздействия пищеварительных соков. Высокая ценность этого яда состоит в том, что он не смягчает симптомы заболевания, а уничтожает его причины. В медицине пчелиный яд способен проявлять себя до 30 раз эффективнее, чем змеиный яд. Апитоксин состоит на 55% из воды, остальная часть приходится на 50 неорганических и органических соединений. Его состав настолько сложен, ученые до сих пор не исследовали его до конца. (Крылов, 1995)

1.3 Устройство и функции пчелиного жала

Жало пчелы – орган, размер которого может составлять от 2 до 4,5 мм, который она вводит в тело врага и впрыскивает яд. Жало имеет две части: подвижную и неподвижную. Неподвижная часть состоит из салазок, отростков салазок, щупиков и продолговатых пластинок. Подвижная же состоит из стилетов, треугольной пластинки, мускул, квадратных пластинок, ядовитой железы и резервуара ядовитой железы. Жало для пчелы является средством самообороны, которое она может использовать единожды. После укуса жало вместе с мускулами и резервуаром с ядом остается в теле врага, а пчела, лишившись части своих органов и последнего ганглия нервной цепочки – умирает. Жало у пчелы располагается сзади брюшка насекомого и является измененным яйцекладом. Брюшко у пчелы может легко изгибаться, что помогает ей легче поразить своего противника. Сам стилет имеет зазубрины, наподобие гарпуна, что затрудняет извлечение жала из кожи. Изначально пчелы не имели жала, но в процессе эволюции 11 и 12 сегмент брюшка видоизменился и превратился в стилет, который пчела столь эффективно использует против своих врагов. Продолжительность жизни пчелы после укуса крайне мала –

всего несколько часов, в течение которых она стремительно слабеет. (Мыльников А.М., 2010)

1.4 Возможные последствия воздействия яда на организм

Как я говорил ранее, при укусе жало проникает под кожу, и посредством сокращения мускул впрыскивается в кровь. В этот момент человек чувствует боль и жжение. Однозначно оценить влияние апитоксина на организм трудно, так как у каждого человека индивидуальная реакция. У некоторых людей укус может вызвать тяжелую аллергическую реакцию или даже стать причиной анафилактического шока. Но в большинстве случаев одиночный укус пчелы ничем не грозит и даже является полезным. После укуса яд производит местное и общее действие. Сначала, кожа в месте укуса краснеет и отекает, проявляется резкая боль, в этом месте поднимается температура. Максимальная реакция достигается через 20-40 минут. (Крылов, 1995)

Большинство людей легко переносят укус 5-10 пчел за раз, но при большем количестве или повышенной реакции на апитоксин (или его составляющие) не обходится без тяжелых симптомов, таких как: общее недомогание, головная боль, обмороки, одышка, воспаления лимфатических узлов, рвота и понос, судороги и некоторые другие. При данных обстоятельствах надо немедленно обратиться в скорую медицинскую помощь, иначе может наступить летальный исход, который чаще всего происходит из-за остановки дыхания. Смертельной дозой для человека является укусы от 300 пчел и более, а для тяжелой формы отравления – от 100 пчел и более.

1.5 Польза и вред пчелиного яда

Действие апитоксина на человека очень многогранно. Вследствие этого, при правильно подобранной дозировке его можно применять при лечении множества заболеваний. Пчелиный яд является губительным для семнадцати видов опасных бактерий, в их числе: стафилококки, стрептококки, кишечная и дифтерийная палочка, палочка Коха. Также апитоксин обладает биостимуляторными свойствами: блокировка и ликвидация очага воспаления, воздействие на болевые центры (смягчение боли), нормализация сердечного ритма, расширение стенок сосудов, восстановление нервных волокон, выведение радиации из организма, восстановление хрящевой ткани. Под воздействием апитоксина разрушаются эритроциты, уменьшается риск возникновения тромбов, повышается содержание адреналина, также, при нормальной реакции организма происходит повышение артериального давления. (Крылов, 1995)

Но не стоит забывать, что яд является сильным токсином, и большое его количество может привести к тяжелейшим последствиям, от общего недомогания до анафилактического шока и смерти. Вред от апитоксина неизбежен при аллергии – в самых тяжелых случаях человек погибает даже при своевременной госпитализации. А при укусе в области глаз есть большой риск

развития катаракты и нагноения, при укусах в области лица и шеи есть шанс возникновения сильного отека, который вызовет удушье у человека, которое в свою очередь может вызвать смерть.

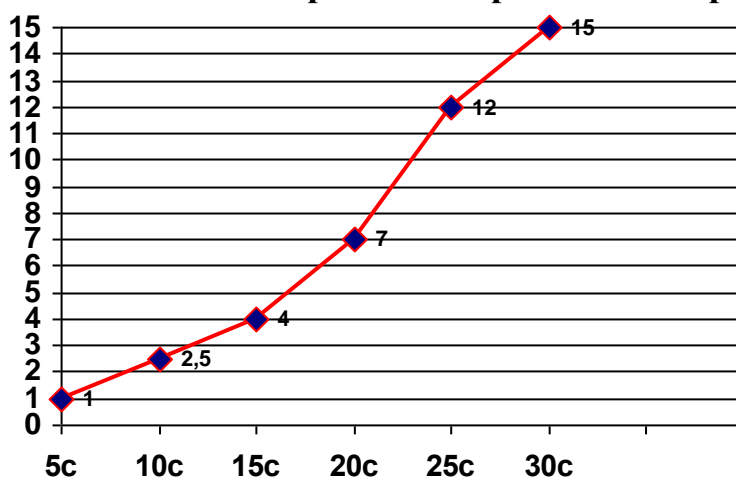
Глава 2 Практическая часть

2.1 Выявление зависимости аллергической реакции от времени

Летом 2019 года, работая на пасеке, в течение месяца был проведен ряд экспериментов с целью установить возможные аллергические реакции апитоксина на мой организм. Для выявления реакции я и мой дядя с помощью пинцета захватывали пчел и ставили их на мои руки, и проводили соответствующие замеры. (Приложение (рис.1)) Первым был эксперимент, который должен был выявить зависимость аллергической реакции от времени нахождения жала под кожей. В течение двух недель мы шесть раз ставили пчел, при этом каждый раз увеличивая время на 5 секунд. Начинали с 5 секунд, и дошли до 30 секунд соответственно. Результаты замеров представлены на графике №1 «Зависимость аллергической реакции от времени».

График №1

Зависимость аллергической реакции от времени



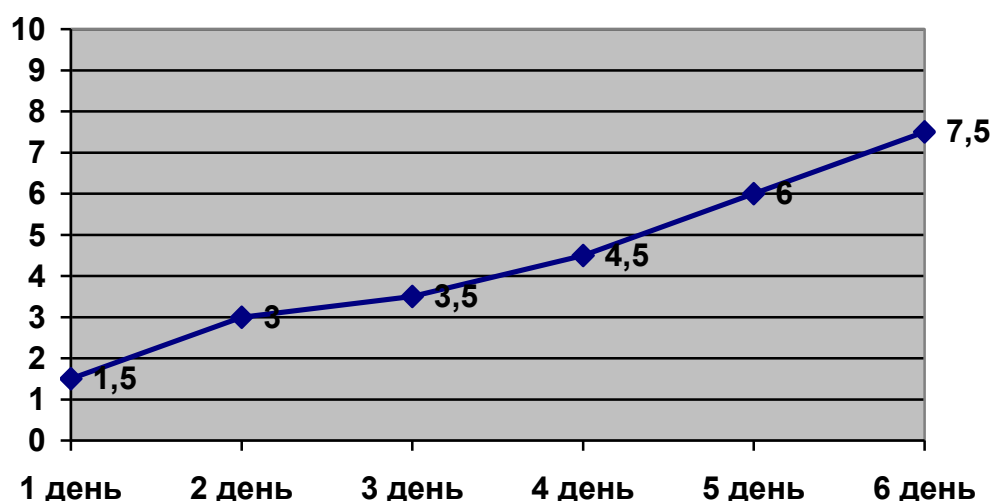
На данном графике продемонстрировано, как изменялся диаметр реакции на коже при повышении времени нахождения жала в коже. По данным показателям мы видим, что при увеличении времени увеличивается и размер области аллергической реакции. Также стоит отметить резкий скачок между 20 и 25 секундами. Мы попытались объяснить данное явление и пришли к выводу, что основополагающими факторами данных скачков стало то, что в тот день стояла более жаркая погода, и это могло стать причиной более обширного отека. Возможно, повлиял и фактор накопляемости яда в организме, так как пчелиный яд выводится из человека в течение от 1 до 5 дней, а если учитывать тот факт, что предыдущие дни я также ставил себе пчел, и мой организм просто не успел вывести яд, накопленный в предыдущие дни.

2.2 Выявление зависимости аллергической реакции от накопления апитоксина в организме.

В следующие две недели мы выявляли накапливаемость апитоксина в человеческом организме, и влияние накапливаемости яда на аллергическую реакцию. Как и в прошлые две недели пчел мы ставили шесть раз, среднее время взяли 10 секунд. На графике № 2 видно, как изменялась аллергическая реакция при последовательных укусах пчел в одно и то же место. Постепенное увеличение области реакции говорит о том, что при накоплении апитоксина в организме он активизирует иммунную систему и держит ее в тонусе. И при последующих укусах организм реагирует более бурно, нежели на предыдущий укус.

График №2

Зависимость реакции от накопления апитоксина в организме

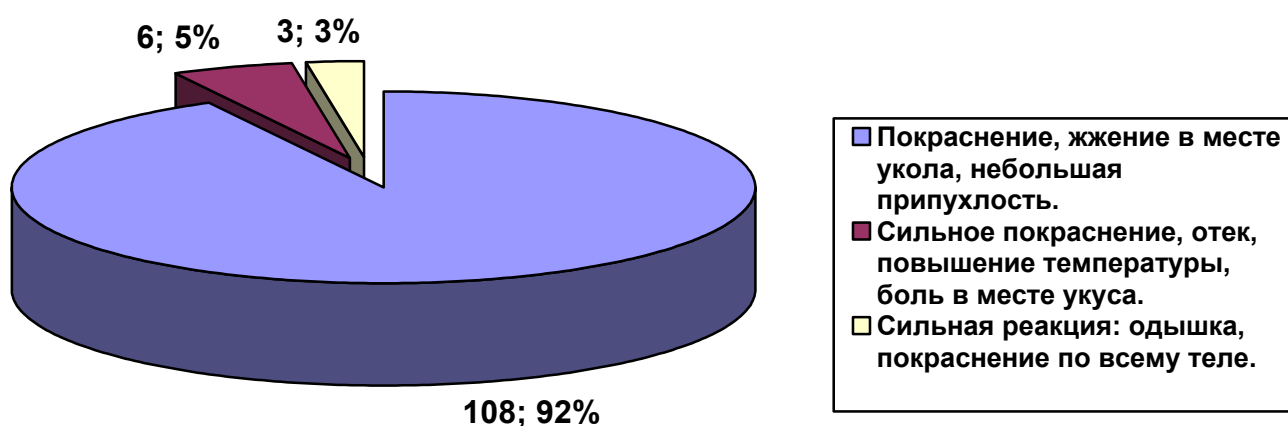


2.3 Опрос «Реакция организма на апитоксин у людей»

После экспериментов был проведен опрос среди 117 человек (диаграмма №1).

Цель опроса: выяснить, какая аллергическая реакция присуща большинству людей. Из 117 человек 108 ответили, что легко переносят пчелиные укусы, 6 – что укусы вызывают у них сильную боль, отеки и повышение температуры, 3 ответили, что реакция их организма крайне серьезна: появляется одышка и покраснение по всему телу.

Интересно то, что показания опроса практически точно совпали со среднестатистическими показателями: тяжелая форма аллергии приходится на 2% населения, 3-8%обладают средне выраженной реакцией, а 90-95% легко переносят укусы пчел.



ВЫВОДЫ

- 1) В ходе выполнения работы было выяснено, что пчелиный яд оказывает сильное токсическое местное и общее воздействие.
- 2) Апитоксин оказывает разностороннее влияние на организм человека: от благоприятного до летального.
- 3) Эксперимент показал, что реакция моего организма на апитоксин нормальная, и не выходит за пределы среднестатистических показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы было выяснено, что реакция апитоксина на человеческий организм многогранна и индивидуальна для каждого человека. Благодаря проведенному исследованию, мы смогли получить различные зависимости аллергической реакции от внешних факторов.

Также, благодаря экспериментам определили, что реакция моего организма вполне нормальная. Следовательно, первая моя гипотеза опровергается. Вторая гипотеза опроверглась частично, так как при постановке пчел казалось, что пчелиный укус немного сильнее комариного, но это психологический обман, так как я ждал этого укуса, при других же обстоятельствах боль ощущается намного сильнее. Третья гипотеза, также как и первая, полностью опроверглась, укусы пчел проходили в течение 2-3 дней, а при обламывании стилета след оставался несколько недель. Четвертая гипотеза полностью подтвердилась – наибольшая часть опрошенных легко переносили укусы пчел.

МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ

- 1) Если вами «заинтересовалась» пчела, то не следует делать резких движений (таких как размахивания руками), лучше всего присесть и закрыть лицо и шею одеждой или руками.
- 2) При посещении мест, где могут находиться пчелы, не следует пользоваться парфюмерией и сильно пахнущей косметикой, так как пчелы очень резко реагируют на подобные ароматы.
- 3) Не стоит посещать места, с возможным наличием пчел, находясь в алкогольном опьянении, ведь даже легкий запах спиртного пробуждает в пчелах агрессию.
- 4) Если вы встретили пчелиный рой, то следует как можно скорее свернуть с направления его движения, так как в роевом настроении пчелы крайне агрессивны.
- 5) Если вас все же укусила пчела, то следует как можно скорее извлечь жало, и к месту укуса приложить холодное.
- 6) Если укус произошел в области головы и шеи, то следует не только извлечь жало и приложить холодное, но и принять противоаллергенные медикаменты, а при появлении осложнений, таких как отдышка или покраснение, следует обратиться к врачу.
- 7) Если у укушенного начался анафилактический шок, следует поместить его на ровную поверхность, приподнять ноги (подложить одеяло), повернуть голову набок, обеспечить приток свежего воздуха, проверить пульс (при его отсутствии начать проводить непрямой массаж сердца), вызвать скорую помощь, либо самостоятельно транспортировать больного в больницу).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузьмина К.А. Лечение пчелиным медом и ядом / К.А. Кузьмина. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 566 с
2. Крылов В.Н. «Пчелиный яд. Свойства, получение, применение». Научно-справочное издание. Нижний Новгород, 1995 год.
3. Мыльников А.М. Содержание и разведение пчел на приусадебном участке / А.М. Мыльников. - М.: Аквариум, 2010. - 144 с.
4. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. «Биология 9 класс», Москва Издательский центр «Вентана-Граф», 2015
5. Рублев С.А. «Пчелы и пчеловодство. справочное издание» Ростов-на-Дону, 1995.
6. Халифман, И. Пчелы. Книга о биологии пчелиной семьи и победах науки о пчелах / И. Халифман. - М.: Государственное издательство культурно-просветительской литературы, 2014. - 254 с.
7. Укус пчелы: это польза или нет?
https://yandex.ru/q/question/animals/ukus_pchely_eto_polza_ili_vred_d7e50ebe/?utm_source=yandex&utm_medium=wizard#3a1b0a21-5407-481e-8225-dc47e446119f
8. Аллергия на пчелиный яд. URL: <https://apiterapija.ru/pcheliniy-jad/allergija-na-jad-pchel>
9. Пчелы. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пчёлы>
10. Действие пчелиного яда на организм человека.
<https://medpchel.ru/produkty-pchelovodstva/pchelinyi-yad/deystvie-na-organizm-cheloveka.html>
11. Пчелиный яд, польза и вред.
<https://on-line-wellness.com/raznoe/sostav-pchelinogo-yada-pol-za-i-vred-apitoksina.html>
12. Воздействие на организм пчелиного яда, польза и вред, индивидуальные реакции.
<https://dobryypasechnik.ru/produkty-pchelovodstva/pchelynyy-yad-polza-vred>

Рис.5.: Пчела жалит



Рис.6.: Место «укуса»



Рис.7.: Реакция организма



Рис.8.: Реакция организма



Рис.9.: Реакция организма

