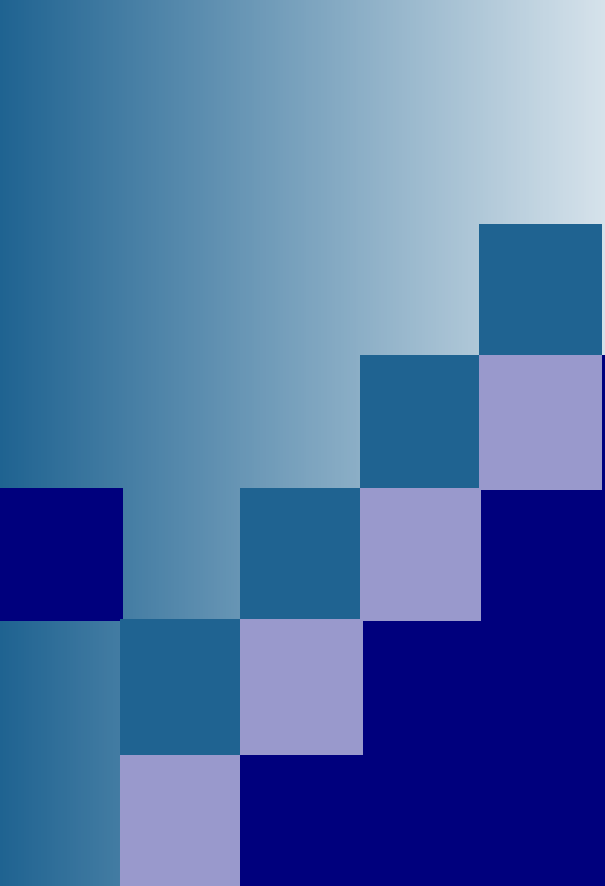


Презентация  
по биологии на тему:  
*«Язык химических сигналов  
живых организмов»*



Выполнил  
ученик 11 «А» класса  
средней школы № 78  
Хаишбашев Вазген

*Учитель по биологии:*  
Крамаровская А.М.  
*Учитель по информатике:*  
Тищенко Е.В.

# Содержание

- Введение
- Основная часть
  1. Клеточная сигнализация
  2. Язык животных
  3. Что же такое феромоны
  4. Язык общения организмов
  5. Все началось с мотыльков
  6. Тайная сигнализация насекомых
  7. Сигналы млекопитающих
  8. Не трогай — убьёт!
  9. Феромоны и сексуальный отбор
  10. Далеко ли мы ушли от животных?
  11. Феромоны человека
  12. Человек - самый пахучий из приматов
  13. «Плоды» языка запахов
- Заключение
- Список литературы



# Введение

Современной науке известны природные химические вещества — носители информации и регуляторы в экологии популяций. Они часто выступают в роли химического языка, на котором «говорят» живые организмы.

Мне стало очень интересно каков этот «язык» и как с помощью него живые организмы могут общаться? Да и собственно, только ли для общения он нужен.

Я постараюсь изложить в этой работе всё, что узнал.



# Клеточная сигнализация

"Благоденствие" и выживание каждой клетки и организма в целом зависят от того, насколько они адекватно и своевременно реагируют на внешние сигналы, передача которых опосредуется специальными рецепторами белковой природы. Механизмы этой передачи, или **сигнальной трансдукции**, - предмет новой области биохимии, получившей название "**клеточная сигнализация**".

Предмет ее исследования - молекулярные механизмы регуляции клеточного метаболизма внешними (первичными) сигналами, несущими в клетку информацию, что принципиально отличает их от других поступающих в клетку химических соединений, служащих для нее источником материи и энергии или, попросту говоря, пищей.

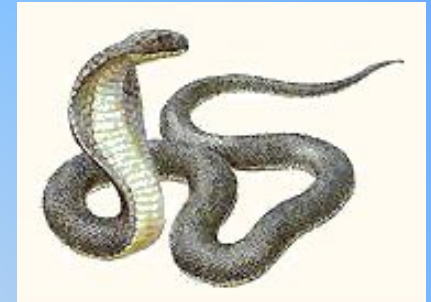


# Язык животных



Насекомые, рыбы, птицы или млекопитающие, умеют сообщать себе подобным о своих потребностях и о возможностях их достижения. У каждого вида существуют определенные способы передачи информации. Это различные способы сигнализации - «языки».

Важную роль в обмене информацией играет язык поз и телодвижений. Оскаленная пасть, вздыбленная шерсть, выпущенные когти, угрожающее рычание или шипение свидетельствуют об агрессии.



Важнейшим элементом языка зверей является **язык запахов**. Вышедшая на прогулку собака тщательно обнюхивает все столбы и деревья, на которых имеются метки других собак, и оставляет поверх них свои.

У многих животных существуют специальные железы, выделяющие специфическое для данного вида сильно пахнущее вещество, следы которого животное оставляет на местах своего пребывания и тем самым метит границы своей территории.



- Феромоны играют важную роль во взаимоотношениях матери и детенышей.



- В животном мире знакомство обычно начинается с обнюхивания.

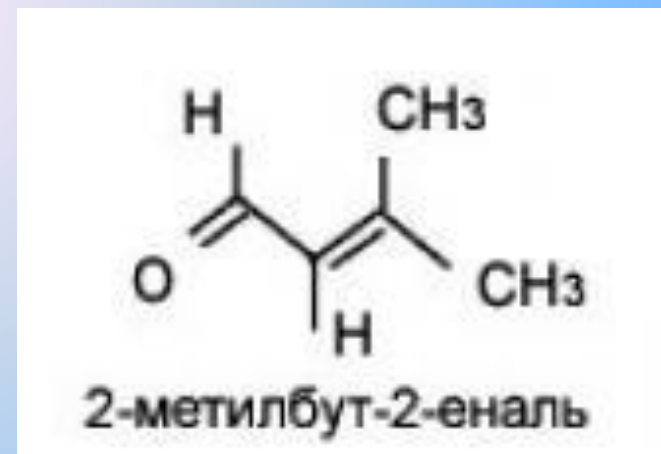
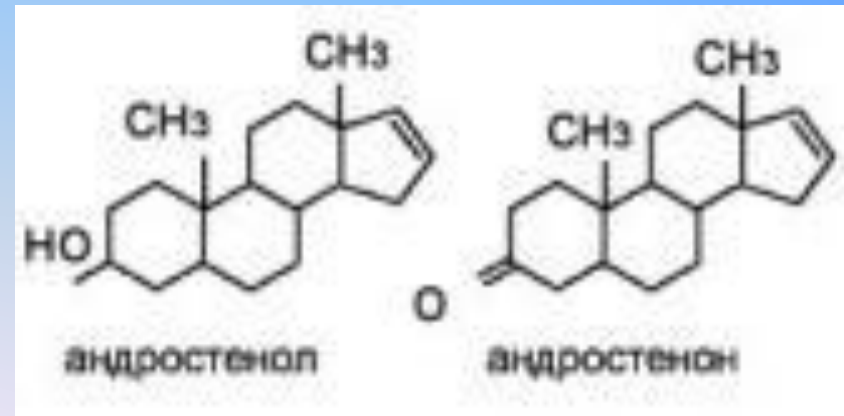




# Что же такое феромоны

- Чтобы понять, что же такое феромоны, можно вспомнить о гормонах. Гормоны - это химические вещества, которые связывают в единое целое весь организм, обеспечивая быстрый обмен информацией между его частями. Ту же самую роль играют и феромоны, только их задача - связывать индивидуумов, принадлежащих к одному и тому же виду животных, в пары, семьи и сообщества.
- К настоящему времени уже открыты феромоны рептилий, рыб и млекопитающих (в том числе приматов). Но, конечно, самый интригующий вопрос - существуют ли человеческие феромоны?

- На роль человеческих феромонов претендуют некоторые производные стероидных гормонов. Например, андростенол и андростенон, которые могут образовываться из мужского полового гормона тестостерона.
- В молоке крольчихи содержится низкомолекулярное вещество 2-метилбут-2-еналь (2МВ2). Именно оно служит феромоном, который помогает новорожденным крольчатам отыскать сосок матери-крольчихи.



# Язык общения организмов

Одноклеточные организмы получают информацию из окружающей среды (например, в виде света).

У многоклеточных организмов два уровня восприятия и передачи сигналов:

1. уровень целого организма, который получает информацию из окружающей среды с помощью глаз, ушей и т.д.
2. уровень общения клеток друг с другом в пределах организма.



# Все началось с мотыльков

- В XIX веке французский натуралист Жан-Анри Фабр обнаружил, что самка мотылька *Saturnia pavonia* может привлечь десятки самцов мотыльков в комнату, где она находится.
- Самка посылает самцам химические сигналы, которые человек не может уловить.
- В 1959 году энтомологи Питер Карлсон и Мартин Лушер предложили называть **феромонами** (от греческого phero - несу и hormao - возбуждаю) вещества, которые животное какого-либо вида выделяет в окружающую среду и которые вызывают определенные поведенческие или нейроэндокринные реакции у другого животного того же вида. Термин прижился и стал весьма распространенным не только в научной, но и в популярной прессе.

**Впервые реакция на феромонные химические сигналы была отмечена у мотыльков.**



Некоторые растения, чтобы привлечь опылителей, вырабатывают вещества, имитирующие феромоны насекомых.



*У бабочки данаиды (слева) на брюшке самца  
расположены специальные органы —  
андроконии (справа), выделяющие пахучие  
вещества, привлекающие самку.*



*Сатурния селена — чудо изящества и совершенства. Самец этой бабочки способен уловить слабый запах феромонов, испускаемых самкой, на расстоянии сотен километров*





# Химическая сигнализация насекомых

- В жизни общественных насекомых очень важную роль играет **система химической сигнализации**. Насекомые используют некоторые химические вещества не только для **общения**, но и для **выработки определенных схем поведения**, а также **распределения общественных функций между членами колоний**.
- Выделяемые животными феромоны вызывают определенные реакции у других животных того же вида. Феромоны могут **затормаживать** и даже **вовсе подавлять** какой-либо физиологический **процесс**, например развитие какого-то органа. Их действие подобно действию гормонов, но в отличие от гормонов феромоны не переносятся кровью.
- Феромоны вырабатываются железами и выделяются во внешнюю среду. **Передача феромона** от одного животного к другому происходит двумя путями: либо особи одной колонии **воспринимают** их специальными **рецепторами** — чаще всего органами обоняния, которые, в свою очередь, возбуждают нервную систему, либо феромоны **слизываются** одним насекомым с тела другого. Попадая внутрь организма, они дают толчок тому или иному физиологическому процессу.



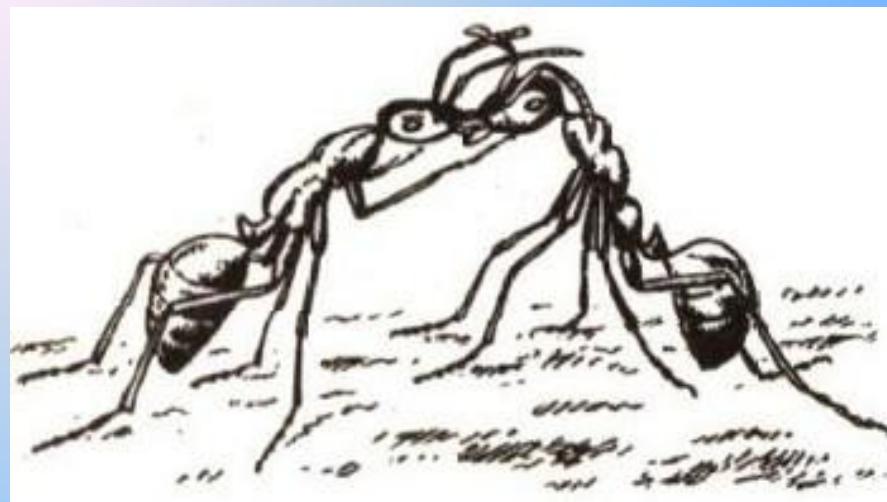




*В колониях насекомых функции воспроизведения потомства зачастую лежат на одном насекомом — матке. У других членов колонии, выполняющих определенную работу, половые органы атрофированы. Но стоит исчезнуть матке, как у отдельных насекомых эти органы начинают быстро развиваться. Оказывается, все дело в феромонах, регулирующих функции воспроизведения потомства. Особые феромоны, которые выделяются маткой и самцами, слизываются с их тел другими членами колонии. В результате у последних подавляется процесс развития половых органов. Когда действие феромонов прекращается, органы воспроизведения вновь начинают развиваться.*



*Муравейник в лесу.*



*Муравей, кормящий другого муравья.*



# Сигналы млекопитающих

Один из наиболее хорошо изученных феромонов млекопитающих - андростенон, метаболит мужского полового гормона тестостерона. Андростенон содержится в моче и слюне кабанов (боровов), а также... в моче и поте мужчин. У свиней андростенон вызывает необоримое желание совокупляться - самка призывно выгибает спину как в присутствии борова, благоухающего андростеноном, так и вдохнув запах андростенона, разбрызгиваемого из флакона.





- Другая группа феромонов млекопитающих, которую также исследовали достаточно подробно, - **феромоны материнской любви**. Здесь наиболее интересные эксперименты были проведены на крольчихах.
- Взаимоотношения крольчихи с ее детенышами можно назвать деловыми - всего 5-7 минут в день тратит она на кормление новорожденных, а на все оставшееся время суток бросает их на произвол судьбы. Чтобы выжить, новорожденным приходится быть расторопными - нужно сразу понять, где находится источник пищи, и успеть к "раздаче", прежде чем более сильные братья и сестры займут все лучшие места. В этом нелегком деле крольчатам помогают феромоны.



# Не трогай — убьёт!

- Феромоны, отпугивающие врагов, тоже весьма распространены в природе. В тканях многих бабочек содержатся вещества, делающие их несъедобными или даже ядовитыми. Хотя эти вещества не всегда присутствуют в воздухе, их всё же можно отнести к феромонам.
- Отпугивают птиц и других хищников бабочки пестрянки, отличающиеся яркой сине-красной окраской и хорошо заметные на цветах. Оказалось, что „кровь“ этих бабочек содержит вещества, образующие при соединении с кислородом синильную кислоту. В незначительных количествах синильная кислота вызывает слепоту, а в больших — смерть. Потревоженная бабочка может выбрасывать капельки „крови“ через определённые участки тела и таким образом защищаться от врагов.



# Феромоны и сексуальный отбор

- Еще Ч. Дарвин предположил, что сексуальный отбор - важная часть естественного отбора. Самцы, обладающие самым ярким оперением, голосом, большими рогами и т.д., получают "прекрасную даму", а значит, возможность продолжить свой род.  
В этом сексуальном отборе участвуют и феромоны.
- Например, если феромонный сигнал слаб, то первыми на зов любви примчатся самые активные и легкие на подъем самцы, обладающие самым острым обонянием. С одним из них самка вступит в сексуальный контакт. С другой стороны, и самки чаще предпочитают запах доминантного самца (этот феномен доказан для самок тараканов).



# Далеко ли мы ушли от животных?

- У животных власть феромонов очень сильна, так как в их ведении находятся реакции, обеспечивающие выживание вида: воспроизведение, забота о потомстве, единство и взаимодействие группы. В частности, самцам и самкам размножающихся половым путем, феромоны позволяют находить друг друга и вступать в сексуальный контакт.
- Насколько хорошо действует химическая сигнализация, управляющая брачным поведением животных, можно убедиться, понаблюдав за поведением кобеля, который готов мчаться по "горячему следу любви", невзирая на все попытки хозяина удержать его. Почему ни одному экспериментатору не удалось получить такую же очевидную реакцию человека на какой-либо запах?

- На всем протяжении развития человеческих сообществ делалось все возможное, чтобы подавить инстинктивные реакции людей на запахи. Так что позволять запахам включать необоримые страсти нельзя ни в коем случае, хотя очевидно, что время от времени это все-таки происходит.

- Кроме того, реакция человека на запах зависит от того, какие воспоминания этот запах вызывает и насколько силен контроль сознания над инстинктивными реакциями, что окончательно запутывает исследователей, пытающихся анализировать результаты экспериментов.

- Поэтому не стоит удивляться, что науке пока больше известно о феромонах насекомых, рептилий и млекопитающих, нежели о феромонах человека.



*Человека  
сильно  
манят  
феромоны  
цветов*





# Феромоны человека

*Представьте, что вы голодны. И вдруг доносится восхитительный аромат чего-то жареного. Моментально рот наполняется слюной, желудок "подает голос", а чувство голода становится нестерпимым. Проследить связь между запахом и физиологической реакцией (слюноотделение, выделение желудочных соков) в данном случае несложно, однако стоит убрать запах и все происходящее станет совершенно непонятным*



- Наверное, каждый может вспомнить случаи, когда запахи оказывали влияние на наши решения, настроения, предпочтения (запах пота или несвежей одежды сводит на нет все обаяние собеседника) и даже самочувствие. В существование у человека **феромонов** - веществ, управляющих поведением практически всех известных животных, верили единицы. В последние годы отношение к обонятельному анализатору человека стало меняться.



# Человек - самый пахучий из приматов

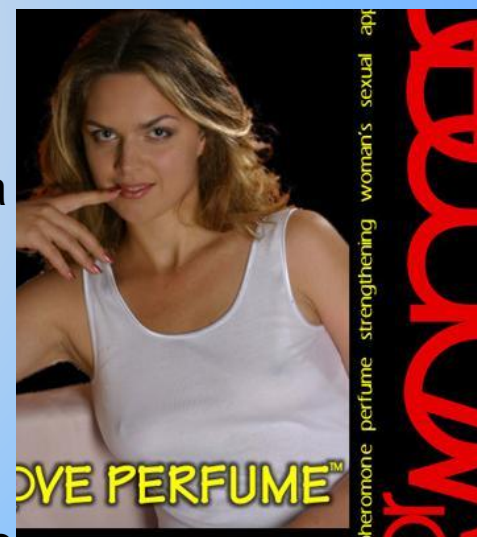
- Человеческий организм обладает способностью вырабатывать специфический запах, который помогает собакам-ищейкам безошибочно идти по следу, никогда не сбиваясь. Этот запах также может содержать особые феромоны, на которые люди реагируют подсознательно.
- Хотя обоняние человека действительно слабое по сравнению с обонянием многих животных, запах, источаемый его телом, сильнее, чем у других животных (мощная индустрия по производству дезодорантов и моющих средств успешно с этим явлением борется).



- Главными источниками запахов у человека являются кожа и слизистые оболочки. Наиболее важны сальные и потовые железы, располагающиеся у основания волос - на голове, в подмышечных впадинах, в области гениталий. Половые гормоны, обнаруженные в потовых железах под мышками, предназначены привлекать сексуальных партнеров.

- В деле производства феромонов нам активно помогают бактерии. Вещества, напоминающие некоторые феромоны животных, образуются при разложении бактериями стероидных гормонов (например, мужских половых гормонов) и жиров. Волосы играют здесь очень важную роль: они предоставляют обширную поверхность сначала для работы бактерий, а затем для испарения пахучих веществ.

- Феромоны также могут передаваться при прямом физическом контакте от одного партнера к другому. Например, во время поцелуя жирный секрет, который называется кожным салом, может передаваться от одного партнера к другому. Предполагается, что кожное сало также обладает свойствами феромонов.



# «Плоды» языка запахов

- Изучение языка запахов уже приносит реальные плоды в деле борьбы с вредителями.
- Ученые синтезировали целый ряд феромонов, привлекающих тех или иных насекомых. Ими обрабатывают специальные ловушки, стенки которых обмазаны клейким составом.
- Пока исследователям еще до конца неясны все тонкости этого языка запахов. Но они не теряют надежды создать «словарь», с помощью которого можно будет управлять поведением животных и насекомых.



# Заключение

*Итак, мы выяснили, что такое феромоны, как с помощью них общаются живые организмы и как они на них реагируют.*

*Мы все сильно зависимы от этой сложнейшей системы. Её роль в жизни любых организмов велика. Но пока о ней не все известно. Еще не выяснили например, **Каким образом феромоны оказывают влияние на работу головного мозга и делают одного человека привлекательным для другого человека?***

*Возможно, именно система феромонов есть ответ на самые мучительные вопросы человечества.*



# Список литературы

- Филиппов П. П. , *Как внешние сигналы передаются внутрь клетки*, 1998
- *Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия (БЭКМ)*, 2005 (10 CD)
- *Журнал "Наука и Жизнь" / Архив / №7, 2005 / Сладкая власть феромонов*
- Альбертс А., Брей Д.Ю., Льюис Р. и др. *Молекулярная биология клетки: В 3 т.: Пер. с англ. М.: Мир, 1994.*
- *Остроумов С. А. Введение в биохимическую экологию. М., 1986*
- *Остроумов С. А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы. М., 2001*
- *Телитченко М. М., Остроумов С. А. Введение в проблемы биохимической экологии. М., 1990*

